This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0172 2383

LANE

MEDICAL LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND

LANE

MEDICAL LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND

Das Ohr

und seine Pflege

im gesunden und kranken Zustande.

Von

Dr. Ernst Richard Hagen,

prakt. Arzt, Ohrenarzt, Privatdocent an der Universität und Dirigent der Poliklinik für Ohrenkranke in Leipzig.

Mit 39 in den Text gedruckten Abbildungen.

LANE MEDICAL LIBRARY
13273
SAN FRANCISCO

Leipzig

Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber

1872

K~

Das Recht der Ueberſetzung in fremde Sprachen behält ſich der Verfaſſer vor.

LANE LIBRARY

R121
H13
1872

Vorwort.

Es wird noch darüber gestritten, ob es recht sei, die Kenntnisse des Laienpublicums über den Bau des menschlichen Organismus und die denselben befallenden Krankheiten durch populäre Werke zu erweitern. Außer Stande, darin ein Unrecht zu finden, haben wir uns der an uns herantretenden Aufforderung nicht entziehen mögen, als Mitarbeiter der „Illustrirten Gesundheitsbücher" einzutreten, obschon wir uns recht wohl bewußt sind, daß gerade die uns zur Bearbeitung zufallende Specialität „das Ohr" eine der schwierigsten ist. Diese Erkenntniß drängte sich uns bereits früher auf, als wir vor mehreren Jahren zum ersten Male die Pflege des Ohres in gesundem und krankem Zustande zum Drucke beförderten, und wir würden von der Mitarbeiterschaft „Illustrirter Gesundheitsbücher" uns haben abhalten en, wenn nicht jene populäre Erstlingsarbeit eine nlich allgemeine Anerkennung, selbst im Auslande, ch eine französische Uebersetzung, gefunden hätte.

Die größten Schwierigkeiten bot die Bearbeitung des ersten Abschnittes dieses Illustrirten Gesundheitsbuches, der Bau und die Verrichtungen des Ohres; wir haben sie nach Möglichkeit zu überwinden gesucht. Kurze, aphoristische Beschreibungen des Baues des menschlichen Ohres giebt es ja bereits mehrere; allein zur Erlangung einer wirklichen Kenntniß unseres überaus wunderbar gebauten Gehörapparates genügen sie sicherlich nicht. Wir haben uns deßhalb bemüht, in einer möglichst ausführlichen, durch Illustrationen erläuterten Darstellung die einzelnen Theile unseres Gehörorganes dem Laienpublicum kennen zu lehren. Um das Verständniß der physiologischen Vorgänge in unserem Gehörapparat zu erleichtern, mußten wir auf die Lehre vom Schall zurückgreifen und darüber das Nöthige vorausschicken.

Im zweiten Abschnitte glaubten wir die jetzt gebräuchliche Art und Weise der Untersuchung des Gehörapparates geben zu müssen, damit der Laie die Methode kennen lerne, in welcher eventuell sein erkranktes Ohr seitens seines Arztes untersucht werden müsse. Leider sind die Aerzte noch zu zählen, welche sich wenigstens die Fähigkeit, ein Ohr richtig zu untersuchen, erworben haben, geschweige denn, ein krankes Ohr wirklich zu behandeln. Der Umfang der medicinischen Wissenschaft ist ein so großer geworden, daß eine längere Zeit, als die jetzt übliche, erforderlich ist, um sich mit allen Zweigen derselben genügend beschäftigen zu können. Ist es da zu verwundern, wenn diejenige Disciplin, in welcher der angehende Arzt im Examen noch nicht geprüft wird, die Ohrenheilkunde, nicht Gegenstand ernste

Studien wird? In dieser Beziehung befindet sie sich in derselben Passivität, wie ehedem die Augenheilkunde, ehe diese das Bürgerrecht an den Universitäten sich erwarb. Es wird ihr aber in dieser Hinsicht dieselbe Stellung zu Theil werden, wie ihrer eben genannten Schwester; es ist dies nur eine Frage der Zeit. Bis dahin aber, wo alle Aerzte genügende Kenntnisse in der Ohrenheilkunde besitzen — zu oberflächlicher, lückenhafter, wahrhaft dilettantischer Kenntniß lassen sich ja so manche abrichten —, muß der Laie, will er sich vor unzweckmäßiger Behandlung schützen oder die günstige Zeit nicht unbenutzt vorübergehen lassen, wissen, wie sein Ohr untersucht werden muß. Vielleicht trägt er dann an seinem Theil zugleich dazu bei, daß die Ohrenheilkunde ein Gemeingut aller Aerzte wird.

Der Krankheiten des Gehörapparates, welche mehr oder weniger das Hörvermögen zu beeinträchtigen, ja selbst das Leben zu gefährden vermögen, wird im dritten Abschnitte gedacht; und auch bei ihnen haben wir eine genaue Beschreibung der durch sie bedingten Veränderungen, wie sie sich dem untersuchenden Auge darbieten, geben zu müssen geglaubt, damit daraus der Laie ersehe, wie wichtig eine kunstgerecht geübte Untersuchung ist; wie zeitig durch eine solche mehr oder minder bedenkliche Leiden erkannt, und, wenn erkannt, durch passende Mittel beseitigt werden können; welche traurigen Ausgänge jene Krankheiten oft nehmen, nicht minder, wie sie durch tige und zweckentsprechende Behandlung verhütet werden nnen. Eine Anleitung zur Selbstbehandlung findet) in diesem Abschnitte nicht. Eine solche ist auch

ganz unmöglich, da nur eine gründliche und umfassende Untersuchung vermittelst der später angegebenen Hülfsmittel, über deren Gebrauch nur der Arzt gebieten kann, die Krankheiten des Gehörapparates — abgesehen von denen der Ohrmuschel — erkennen zu lassen vermag. Wer aber ein Ohr nicht richtig zu untersuchen im Stande ist, der vermag es auch nicht richtig zu behandeln. Nur zu oft wird man dann wohl hören, „hier läßt sich Nichts thun", oder „das wird von selbst wieder gut" statt: „hier kann ich Nichts thun; hier muß ein geübter und umsichtiger Ohrenarzt die Behandlung übernehmen": denn wir dürfen nicht verschweigen, daß die Behandlung des Ohres großer, anhaltender Uebung bedarf, welche nicht in einem mehrmonatlichen, wöchentlich zweimaligen Unterricht erlangt werden kann. Ueberaus groß aber würde der Nutzen sein, wenn jeder Arzt mindestens mit der kunstgerechten Untersuchung des Gehörapparates vollständig vertraut wäre; es würde auf diese Weise nicht allein falsche Diagnose verhütet werden, sondern auch üblen Ausgängen mancher Ohrkrankheiten, weil sie zeitig erkannt wurden, vorgebeugt werden. Wir gestatten uns, insbesondere auf die so häufig im kindlichen Alter auftretenden acuten Exantheme wie Scharlach, Masern, auf den Keuchhusten u. s. w. hinzuweisen, welche sich gar nicht so selten mit verhängnißvollen Erkrankungen des Mittelohres combiniren und durch deren unüberwachten Verlauf schon vielen Kranken jahrelang dauernde Eiterungsprocesse im Mittelohre mit Schwerhörigkeit oder vollständiger Taubheit, ja sogar Taubstummheit gebracht haben. Tritt somit ganz besonders an den Kinderarzt

die Nothwendigkeit heran, die Krankheiten des Gehörorganes richtig erkennen zu können, will er die ihm anvertrauten Pfleglinge möglichst vollständiger Genesung zuführen, so können sich auch der Gerichts-, so wie der Militairarzt gründlicher Kenntniß der Untersuchung des Gehörapparates nicht entschlagen, welch Letzterer eben so wohl die Pflicht hat, nur gesunde junge Männer zum activen Dienste heranzuziehen, als auch, dafür zu sorgen, daß bereits in dem Hörvermögen Beeinträchtigte nicht durch die Strapatzen des Soldatenlebens zu völlig Schwerhörigen gemacht werden und wegen auf diese Weise erlangter Erwerbsunfähigkeit dem Staate zur Last fallen.

Die Taubstummheit haben wir in einem Anhange des dritten Abschnittes abgehandelt, da sie ja eigentlich keine Krankheit, sondern ein meist durch solche bedingter Zustand der Gehörlosigkeit und in Folge dessen der Sprachlosigkeit ist. Man wird uns, wir zweifeln nicht daran, gewiß Recht geben, wenn wir behaupten, daß es viel weniger Taubstumme geben würde, wäre die Ohrenheilkunde längst Gemeingut aller Aerzte.

Die Pflege der Ohren im gesunden und kranken Zustande ist der Gegenstand des vierten Abschnittes. Wir hoffen, alle Ursachen der so häufig vorkommenden Ohrenkrankheiten, so wie die Mittel und Wege kurz angegeben zu haben, durch welche man sich vor jenen schützen, seine Gehörorgane gesund erhalten kann. Ausführlich haben die Pflege des Ohres bereits vor einigen Jahren Aeltern und Erzieher bearbeitet und gestatten wir hier auf jene frühere Arbeit zu verweisen.

Seite

treppe — Der eigentliche Schneckengang — Die Grundmembran — Die Corti'sche Membran — Die Corti'schen Bogen — Die Netzmembran.

Der innere Gehörgang und der Gehörnerv 46
Der Schneckennerv — Der Vorhofsnerv.

Zweites Kapitel: Physiologie des Ohres 47

Einleitung 47

Die Lehre vom Schall 48
Schwingungen tönender Körper — Schwingungen der Luft — Schallwelle — Fortpflanzung der Schallwellen — Geschwindigkeit derselben — Echo — Geräusch — Ton — Die Pendelbewegung — Die verschiedenen Arten der Erzeugung der Töne — Schwingungen der Saiten — Knotenpunkte — Schwingungsbogen — Beziehungen zwischen Saitenlänge und Tonhöhe — Die Chladni'schen Figuren — Schnelligkeit der Schwingungen — Größe der Schwingungen — Klangfarbe — Grundton — Obertöne — Mittönen.

Die Verrichtungen des Ohres 61
Die Ohrmuschel — Der äußere Gehörgang — Das Trommelfell — Die Gehörknöchelchenkette — Das Labyrinthwasser — Luftschwingungen der Paukenhöhle — Die Ohrtrompete — Bedeutung der halbzirkelförmigen Canäle — Bedeutung der Schnecke — Theilweise Lähmung des Hörnerven — Höherhören von Tönen.

Zweiter Abschnitt.

Die Untersuchung des Ohres.

Die jetzige Methode der Untersuchung 76
Der Beleuchtungsspiegel — Die Ohrtrichter — Die Ohrkatheter — Das Otoskop — Die Untersuchung des Nasen-Rachenraumes — Die Untersuchung des Gehörnerven mittelst des constanten galvanischen Stromes — Das Politzer'sche Verfahren.

Dritter Abſchnitt.

Die hauptſächlichſten Krankheiten des Ohres.

Seite

Erſtes Kapitel: Die Krankheiten des äußeren Ohres . . 83

1. Die Krankheiten der Ohrmuſchel 83
Mißbildungen — Zu plattes Anliegen der Ohrmuſchel — Erfrierung — Verbrennung — Hautausſchläge — Das acute Eczem — Das chroniſche Eczem — Das Wundſein der Ohren — Ohrblutgeſchwulſt — Das Tragen von Ohrringen.

2. Die Krankheiten des äußeren Gehörganges 88
Angeborene Bildungsfehler — Verengerung des knorpeligen Gehörganges — Verengerung des knöchernen Gehörganges — Verſtopfung bei Neugeborenen — Fremde Körper — Lebende Thiere — Verſtopfung durch Ohrenſchmalz — Zu geringe Ohrenſchmalzabſonderung — Ohrenſchmalzmangel — Die umſchriebene Entzündung — Die acute diffuſe Entzündung — Die chroniſche diffuſe Entzündung.

3. Die Krankheiten des Trommelfelles 99
Die acute Entzündung — Die chroniſche Entzündung — Verletzungen des Trommelfelles.

Zweites Kapitel: Die Krankheiten des mittleren Ohres . 103
Der acute Katarrh — Der chroniſche Katarrh — Die acute eiterige Entzündung — Die chroniſche eiterige Entzündung — Das künſtliche Trommelfell.

Drittes Kapitel: Die Krankheiten des inneren Ohres . . 128
Die nervöſe Taubheit — Der nervöſe Ohrenſchmerz — Die ſubjectiven Gehörsempfindungen.

Anhang: Die Taubſtummheit 132

Vierter Abſchnitt.

Die Pflege des Ohres.

Seite

Die Pflege des geſunden Ohres 135
Verhütung der Ohrenkrankheiten — Schädliche Einflüſſe — Kälte — Zugluft — Fluß- oder Seebäder — Anfeuchten der Haare — Das Ausſpritzen des Ohres — Haartracht — Haarſchneiden — Reinigung des Kopfes — Reinigung des Kopfhaares — Kopfbedeckung — Einfluß von Katarrhen der Nachbarorgane auf das Ohr — Durchnäſſung — Wohnung — Abhärtung — Starke Schalleindrücke — Reizbarkeit gegen gewiſſe Geräuſche — Blutandrang nach dem Kopf — Schläge auf das Ohr — Fremdkörper — Reinigung der Ohren — Jucken in den Ohren.

Das Verhalten Ohrenkranker 144
Zeitige Unterſuchung bei Erkrankung der Ohren — Trügeriſche Beſſerung — Subjective Gehörsempfindungen — Mangel an Aufmerkſamkeit bei Kindern — Mundathmen.

Fünfter Abſchnitt.

Die Hörmaſchinen.

1. Das künſtliche Trommelfell 147
2. Die Ohrklemmen — Die künſtlichen Ohren 147
3. Die Schallfänger oder Hörſchalen — Die Hörrohre — Kleine Ohrtrichter 148
4. Die ſoliden Schallleiter 151

Anhang.

Der Geheimmittelſchwindel.

1. Univerſalmittel 152
2. Das Neugersdorfer Gehöröl 153
3. Das Dr. William'ſche Akuſticotin 3
4. Die Ohrpillen 3

Verzeichniß der Abbildungen.

		Seite
Fig. 1.	Die Ohrmuschel	6
= 2.	Der äußere Gehörgang	8
= 3.	Durchschnitt durch die Haut des knorpeligen Theiles des äußeren Gehörganges	11
= 4.	Aeußere Fläche des Trommelfelles	13
= 5.	Innere Fläche des Trommelfelles mit Hammer und Ambos	13
= 6.	Trommelfellring, äußere Fläche; vierfache Vergrößerung	14
= 7.	Trommelfellring, innere Fläche mit dem Falze; vierfache Vergrößerung	14
= 8.	Ansicht des mittleren Ohres, durch einen parallel seiner Längsachse geführten Schnitt (SS) in seine äußere und seine innere Hälfte getrennt	18
= 9.	Flächenansicht der inneren oder Labyrinthwand der Paukenhöhle	19
= 10.	Die drei Gehörknöchelchen vom Neugeborenen	24
11.	Der Hammer	24
12.	Ambos; viermal vergrößert	24
13.	Steigbügel; viermal vergrößert	24
14.	Kette der Gehörknöchelchen	27

		Seite
Fig. 15.	Die Ohrtrompete oder der Eustachi'sche Canal	28
= 16.	Der Knorpel der Ohrtrompete	29
= 17.	$2^1/_2$ Mal vergrößerte knöcherne Labyrinthkapsel eines rechten Ohres	33
= 18.	$2^1/_2$ Mal vergrößerte rechte, zum Theil eröffnete Labyrinthkapsel	34
= 19.	Perspectivische Darstellung der zum Theil geöffneten Höhlen des Labyrinths	36
= 20.	Vergrößerte Gehörsteinchen der Vorhofsäckchen	37
= 21.	Die steifen Haare des Nervenverbreitungsbezirkes in den Ampullen	38
= 22.	Durchschnitt durch die Schnecke	39
= 23.	Schematischer Querschnitt der drei Hohlräume der Schnecke	41
= 24.	Schematischer Querschnitt des Schneckenganges und besonders des sogenannten Corti'schen Organs	42
= 25.	Corti'sche Bögen oder Fasern	44
= 26.	Der Beleuchtungsspiegel (Hälfte seiner natürlichen Größe)	77
= 27.	Drei verschiedene Sorten Ohrtrichter	79
= 28.	Der Hörschlauch	80
= 29.	Der dreiarmige Hörschlauch	81
= 30.	Ballon zum Politzer'schen Verfahren	82
= 31.	Der Rasendoucheapparat	116
= 32.	Das künstliche Trommelfell	126
= 33.	Die Otaphone, nach Webster	148
= 34.	Ziegenhörnern ähnliche Hörrohre, nach Itard, durch Federn über dem Kopf zusammengehalten	148
= 35.	Hörtrompete, nach Curtis	149
= 36.	Einfaches Hörrohr	149
= 37.	Göppert'sches Hörrohr	149
= 38.	Langes elastisches Hörrohr	150
= 39.	Abraham's Ohrtrichter (Voice conductor)	151

Das Ohr.

Einleitung.

Ueber die Erhaltung der Augen und deren Krankheiten giebt es eine ganze Reihe von belehrenden Volksſchriften, über die Pflege der Ohren und deren Krankheiten dagegen nur einige wenige; und gleichwohl iſt letzteres Organ von nicht geringerer Wichtigkeit, ſeine Krankheiten ſind nicht weniger häufig und die Erhaltung des geſunden Gehörapparates verdient unſere Aufmerkſamkeit in nicht minderem Grade, als die des Auges.

Das älteſte uns bekannt gewordene Schriftchen über die Pflege des Gehörorganes datirt aus dem Anfang des jetzigen Jahrhunderts. Dr. Johann Malfatti ſagt in der Einleitung ſeines Schriftchens ſelbſt, daß er über die Pflege der Ohren und ihre Krankheiten keine für den Laien beſtimmte Schrift habe auffinden können, und vermeint, dieſer Mangel rühre davon her, theils weil es äußerſt ſchwer ſei über dieſen Gegenſtand etwas allgemein Faßliches zu liefern, theils weil ſelbſt noch in der Heilkunde viel Dunkelheit über die Krankheiten des Gehörapparates herrſche. Letzterer Grund
nte wohl zu der Zeit, als Malfatti ſein Schriftchen ſchrieb,
te Berechtigung haben, jetzt aber nicht mehr. Die Ohrenheil-
ıde iſt allerdings bis auf die jüngſte Zeit das am meiſten ver-
hläſſigte Gebiet des ärztlichen Wiſſens geweſen; dies iſt aber

jetzt nicht mehr der Fall. Seitdem ist ihr die Thätigkeit einer Reihe von Aerzten zugewendet worden, deren Anstrengungen es auch gelungen ist, vieles Dunkel derselben aufzuhellen und ihr eine geachtete Stellung bei den Laien und den Aerzten zu erringen; und es ist sicherlich nur zeitgemäß, den Laien in allgemein faßlicher Weise den jetzigen Stand der Ohrenheilkunde zur Kenntniß zu bringen.

Daß Letzteres aber keine leichte Aufgabe, vielmehr eine sehr schwierige ist, darin befinden wir uns mit Malfatti in völliger Uebereinstimmung. Die erste Schwierigkeit tritt uns bereits bei der anatomischen Beschreibung unseres Gehörapparates entgegen. So wichtig die Dienste sind, welche das Ohr uns in mannigfacher Beziehung leistet, so wenig ist — das läßt sich dreist behaupten — der Bau des Ohres bekannt. Die Kenntniß der Laien ist in dieser Hinsicht eine äußerst beschränkte und oberflächliche; sie genügt keineswegs, die Vorgänge in unseren Gehörorganen, die Verrichtungen desselben zu einem annähernd klaren Verständniß gelangen zu lassen. Das auf den folgenden Bogen Mitzutheilende würde aber zumeist unverständlich bleiben ohne eine annähernd genaue Kenntniß des wundervollen Baues des Ohres, welches zu unserer geistigen wie moralischen Bildung unbedingt in größerem Maßstabe als das Auge beiträgt.

Wir beginnen deßhalb unsere Arbeit mit einer genauen, auch dem Laien, wie wir hoffen, durch beigefügte Abbildungen möglichst verständlichen Beschreibung der einzelnen Theile unseres Gehörapparates und reihen daran die übrigen Abschnitte an.

Erster Abschnitt.

Bau und Verrichtungen des Ohres.

Erstes Kapitel.

Der Bau des Ohres.

Allgemein wird unser Gehörapparat jetzt in drei deutlich abgegrenzte Theile getheilt, nämlich in das äußere, das mittlere und das innere Ohr.

Nur ein Theil der zum äußeren Ohre gerechneten Abschnitte ist an der äußeren Seite des Kopfes sichtbar, während der übrige Theil des äußeren Ohres, so wie das mittlere und das innere Ohr in den Höhlen eines sehr festen Knochens, des sogenannten Felsenbeines des Schädels, eingeschlossen sind und nur theilweise dem untersuchenden Auge zugänglich gemacht werden können.

Zum äußeren Ohr werden die Ohrmuschel, der äußere Gehörgang und das Trommelfell gerechnet.

Das mittlere Ohr besteht aus der Pauken- oder Trommelhöhle nebst den drei Gehörknöchelchen und zwei kleinen Muskeln, aus der sogenannten Ohrtrompete oder der Eustachi'schen Röhre und aus den im Warzenfortsatze befindlichen Hohlräumen.

Das innere Ohr, wegen seines verwickelten Baues, seiner fach gewundenen Gänge das Labyrinth genannt, liegt am festen nach innen in dem harten Felsenbein und besteht seiner chernen Grundlage nach aus dem Vorhofe, den Bogengängen

b) Die Gegenleiste (Nebenkrempe), d. i. die weiter nach innen, fast parallel mit der Ohrleiste verlaufende Erhabenheit, welche vorn und oberhalb des Anfangstheiles der letzteren mit zwei bald sich vereinigenden Schenkeln anfängt und in der hinteren Ohrklappe endigt.

c) Die vordere Ohrklappe (Ohrecke, Bock), d. i. der oft mit kurzen Haaren besetzte, viereckige, abgerundete, vor der Oeffnung des äußeren Gehörganges gelegene und diese von vorn her überragende Vorsprung.

d) Die hintere Ohrklappe (Gegenecke), d. i. der kleinere, dreieckige, der vorderen Ohrklappe gegenüberliegende und von dieser durch den großen über dem Ohrläppchen befindlichen, tiefen Einschnitt getrennte Vorsprung, in welchen die Gegenleiste endigt.

Zu den Vertiefungen der Ohrmuschel werden gerechnet:

a) Der Ohrläppcheneinschnitt, d. i. der tiefe Einschnitt dicht über dem Ohrläppchen, zwischen der vorderen und der hinteren Ohrklappe.

b) Die kahnförmige Grube zwischen der Ohrleiste und der Gegenleiste.

c) Die dreieckige Grube zwischen den beiden Schenkeln des Anfangstheiles der Gegenleiste.

d) Die Ohrmuschel im eigentlichen, engeren Sinne, d. i. die auffallende Vertiefung in der Mitte des Ohres, welche sich in den äußeren Gehörgang fortsetzt.

Der Ohrknorpel ist von der äußeren, hier sehr dünnen Haut überzogen, in welcher viele kleine, eine fettige Masse absondernde Drüsen, die sogenannten Talgdrüsen, sich befinden, und auf welcher stellenweise meist sehr steife Haare hervorsprießen.

Am unteren Ende des Ohrknorpels bildet die Haut einen mit faserigem, nur sparsam Nerven und Blutgefäße enthaltenden Gewebe erfüllten Beutel, das Ohrläppchen.

An den Ohrknorpel setzen sich verschiedene kleine Muskeln an, durch welche das Ohr nach aufwärts, vorwärts und rückwärts gezogen werden könnte, wenn nicht diese Muskelchen bei den gebildeten Nationen der Erde durch die festanliegenden Kopfbedeckungen und durch die unterlassene Uebung fast jede Bedeu-

tung verloren hätten und sich in einem gleichsam verkümmerten Zustande befänden, so daß es zu den größten Seltenheiten gehört, wenn ein Mensch seine Ohren willkürlich bewegen kann, wie dies z. B. von dem berüchtigten französischen Revolutionsmann Robespierre erzählt wird.

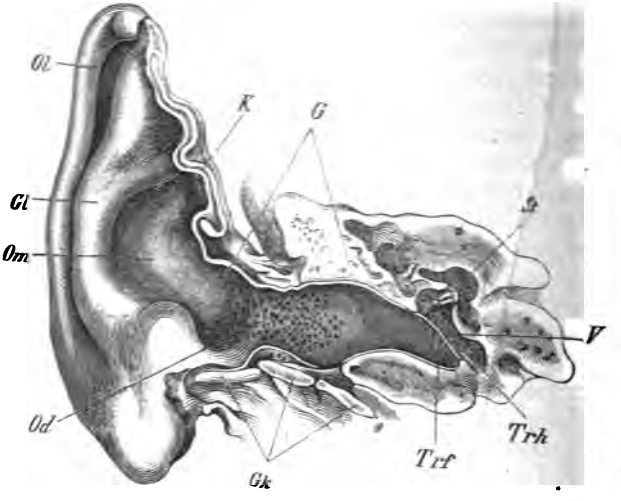


Fig. 2.

Ol Leiste — Gl Gegenleiste — K Knorpel der Muschel — Om Eigentliche Ohrmuschel — G Aeußerer Gehörgang — Gk Knorpel des äußeren Gehörganges — Od Ohrenschmalzdrüsen — Trf Trommelfell — Trh Trommelhöhle — V Vorgebirge — St Steigbügel.

2. Der äußere Gehörgang (Fig. 2) ist beim erwachsenen Menschen ein ungefähr 1 Zoll langer, etwas gebogener und in seinem Verlaufe nicht überall gleich weiter, elliptisch gestalteter, außen offener und innen durch das Trommelfell vollkommen abgeschlossener Canal. Seine Höhe beträgt durchschnittlich 4—5 Linien, seine Breite 3 Linien, so daß er auf seinem Durchschnitt nicht als ein Kreis, sondern als ein Oval erscheint. Er besteht aus zwei ungleich langen Theilen, aus einem kürzeren, ungefähr

1/3 Zoll langen, knorpeligen, und einem längeren, ungefähr 2/3 Zoll langen knöchernen Theile. Ersterer stellt einen nach oben und hinten offenen Halbcanal dar, welcher von zwei bis drei C-förmigen, unter einander durch straffe Fasern verbundenen Knorpelstückchen gebildet wird, zwischen denen sich zwei halbmondförmige, von dichtem Zellgewebe ausgefüllte Einschnitte befinden. Die obere, zwischen den Enden der C-förmigen Knorpelstückchen befindliche Wand wird von fibrösem Gewebe gebildet. Der knöcherne Theil des äußeren Gehörganges, welcher innerhalb des Felsentheiles des Schläfebeines sich befindet, schließt sich unmittelbar an den knorpeligen Abschnitt an und ist mit letzterem durch eine dehn- und verschiebbare Zwischenmasse nicht geradlinig, sondern winkelig verbunden. Die Richtung des äußeren Gehörganges verläuft anfangs nach hinten und aufwärts, dann aber wieder nach vorn und abwärts. Von der Verbindungsstelle beider Gehörgangsabschnitte aus zieht der knorpelige nach außen zur Ohröffnung, der knöcherne nach innen gegen das Trommelfell zu und beide nach unten und vorn, so daß die Enden beider Gehörgangsabschnitte, die äußere Ohröffnung und das Trommelfell, was ihre oberen Endpunkte betrifft, nahezu in einer Horizontalebene liegen, während der untere Pol der äußeren Ohröffnung etwas tiefer, als der untere Pol des Trommelfelles liegt. Aus dem Verlaufe des äußeren Gehörganges und aus den gegenseitigen Lagerungsverhältnissen der beiden Gehörgangsabschnitte folgt, daß für gewöhnlich das Trommelfell weder gesehen, noch durch Einspritzungen erreicht werden kann. Zur Erreichung beider Zwecke muß die Ohrmuschel, welche sich unmittelbar in den Gehörgang fortsetzt und mit dessen knorpeligem Theile fest verbunden ist, nach hinten und in die Höhe gezogen werden; auf diese Weise wird der äußere Gehörgang geradegestreckt und jener oben erwähnte Winkel ausgeglichen. Auf die Wichtigkeit dieses Verfahrens der möglichen Geraderichtung des äußeren Gehörganges werden wir später mehrfach aufmerksam zu machen Gelegenheit haben.

Die äußere Haut setzt sich von der Ohrmuschel unmittelbar die Wände des Gehörganges fort und überzieht dieselben im

längeren, ungefähr
stellt einen nach
welcher von zwei bis
Fasern verbundenen
sich zwei halbmond-
Einschnitte befinden.
gen Knorpelstückchen
webe gebildet. Der
welcher innerhalb des
schließt sich unmittelbar
letzterem durch eine
geradlinig, sondern
äußeren Gehörganges
, dann aber wieder
bindungsstelle beider
lige nach außen zur
das Trommelfell zu
Enden beider Gehör-
und das Trommelfell,
in einer Horizontal-
äußeren Ohröffnung
Trommelfelles liegt.
und aus den gegen-
Gehörgangsabschnitte
weder gesehen, noch
m. Zur Erreichung
sich unmittelbar in
norpeligem Theile fest
gezogen werden; auf
radegestreckt und jener
die Wichtigkeit dieses
des äußeren Gehör-
rksam zu machen Ge-

rmuschel unmittelbar
überzieht dieselben im

knorpeligen Gehörgangsabschnitte in ihrer ganzen Ausdehnung. Dies gilt jedoch nicht in gleicher Weise von dem knöchernen Gehörgangsabschnitt; denn in diesem erstreckt sich nur an der oberen Wand desselben eine anfangs breite, sodann gegen das Trommelfell hin sich zuspitzende Partie Haut hinein, welche in allen Beziehungen der Haut des knorpeligen Abschnittes gleich ist; in den übrigen Theilen des knöchernen Ohrcanals dagegen ist die häutige Auskleidung dünner, glatter, zarter, das Unterhautzellgewebe verschwunden und mit dem Knochenhäutchen innig verbunden, trägt aber noch ganz feine Haare und ist keineswegs eine Schleimhaut, als welche sie von Vielen fälschlicherweise bezeichnet wird.

Die Haut des knorpeligen Gehörganges ist mit vielen kurzen steifen Haaren besetzt und enthält, in ihrem unterliegenden Zellgewebe, außer den Talgdrüsen zahlreiche (bis 2000) kleine rundliche Drüschen, die Ohrenschmalzdrüsen (Fig. 2 u. 3), welche sich am reichlichsten in der inneren Hälfte des knorpeligen Gehörganges, mehr vereinzelt nach außen vorfinden. Sie scheiden eine kleberige, honigdicke, bitterschmeckende, gelbe Masse, das Ohrenschmalz, aus, welches an der Luft sich mehr oder minder bräunt und erhärtet.

Die vordere Wand des knöchernen Gehörganges ist zugleich die Rückwand der Gelenkgrube des Unterkiefers. Die obere Wand des knöchernen Gehörganges ist ein Theil des Bodens der Schädelhöhle, an ihrer oberen Fläche von der harten Hirnhaut überzogen, an Dicke sehr verschieden, manchmal ungemein dünn, und birgt in ihrem Inneren lufthaltige kleine Hohlräume, welche mit der Paukenhöhle in Verbindung stehen. Durch diese Verhältnisse wird es erklärlich, daß aus einfachen Entzündungen des äußeren Gehörganges sehr bedenkliche, ja selbst tödtlich endende Erkrankungen durch Ueberleitung der entzündlichen Processe auf die Nachbartheile entstehen können. Die hintere Wand des knöchernen Gehörganges grenzt unmittelbar an den Warzenfortsatz m seinen lufterfüllten Hohlräumen.

Wir haben noch Einiges über den äußeren Gehörgang bei Kinde nachzutragen. Das Kind besitzt nämlich in den erste

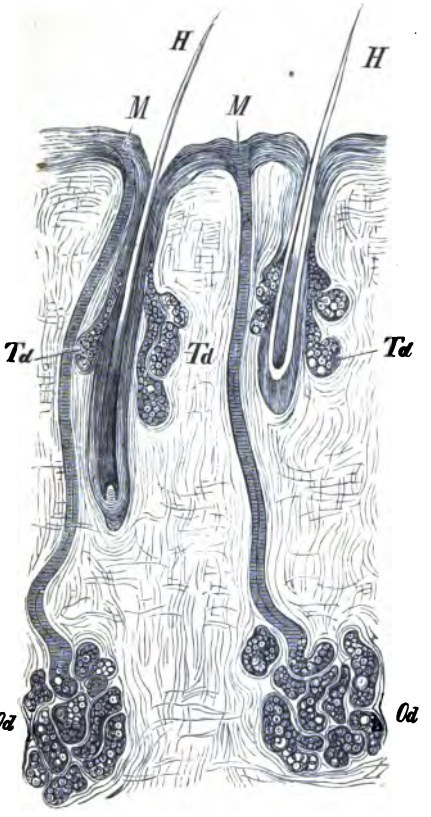


Fig. 3. Durchschnitt durch die Haut des knorpeligen Theiles des äußeren Gehörganges.

Od Ohrenschmalzdrüsen mit ihren Ausführungsgängen — M Mündung der letzteren — Td Talgdrüsen — H Haarschaft.

Zeiten seines Lebens keinen knöchernen Gehörgang; es ist aber unrichtig, den kindlichen Gehörgang für knorpelig zu halten. Beim Kinde ist, wie bei dem Erwachsenen, nur der äußere Theil

des Gehörganges (Fig. 2) knorpelig, der innere dagegen stellt nur eine häutige Röhre dar, welche letztere beim neugeborenen Kinde ungefähr die kleinere Hälfte des ganzen Gehörganges bildet, mit seiner fortschreitenden Verknöcherung aber allmälig immer kürzer wird. Diese häutige Röhre verknöchert zum Theil von dem Knochenringe aus, in welchem das kindliche Trommelfell eingefalzt ist, und bildet die vordere, die untere und zum Theil auch die hintere Gehörgangswand, während der übrige Theil der hinteren und die obere Gehörgangswand durch eine mit dem allgemeinen Wachsthum des Schädels einhergehende Formveränderung der Oberfläche des Schläfebeins entstehen, indem die anfangs ganz oberflächliche Einsenkung des Schuppentheils des Schläfebeins in eine stärkere Vertiefung sich umgestaltet. Da aber die von dem Trommelfellringe nach außen vorwärtsschreitende Ablagerung von Knochenmasse nicht überall gleichmäßig erfolgt, so bildet sich in der Mitte der vorderen Wand eine rundliche Lücke, welche im ersten Kindesalter nur durch Bindegewebe geschlossen ist und meist erst später noch vollständig verknöchert.

Die Haut des äußeren Gehörganges enthält zahlreiche Blutgefäße und Nerven, unter letzteren auch ein Aestchen desjenigen Kopfnerven, welcher hauptsächlich die Athmungs- und Verdauungsorgane versorgt. Aus dem Vorhandensein dieses Nervenästchens erklärt es sich, daß bei Berührung der Gehörgangswände zuweilen, aber selten, Erbrechen, öfter schon Niesen und am häufigsten Husten eintritt. Der große Blutgefäß- und Nervenreichthum erklärt aber auch zur Genüge die große Schmerzhaftigkeit mancher der im äußeren Gehörgange auftretenden Entzündungen.

Der äußere Gehörgang, welcher nach außen offen steht und nur von vielen Vögeln, z. B. vom Truthahn, in beneidenswerther Weise nach Belieben durch eine Art Klappe geschlossen werden kann, endigt nach innen blind, d. h. er wird durch das Trommelfell geschlossen, so daß Flüssigkeit, in das Ohr gebrack nicht weiter als bis zum unverletzten Trommelfell dringen kann und schräg, so daß seine untere und seine vordere Wand bedeuten länger, als seine obere und seine hintere Wand sind.

3. Das Trommelfell (Fig. 4 u. 5), auch das Paukenfell genannt, bildet die Scheidewand zwiſchen dem äußeren Gehörgange und der Paukenhöhle und ſtellt ſomit das innere Ende, den Abſchluß des Gehörganges und zugleich die äußere Wand der Paukenhöhle

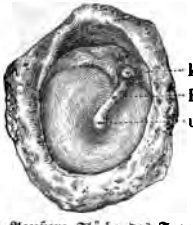


Fig. 4. Aeußere Fläche des Trommelfelles.

kF Kurzer Fortſatz des Hammers — Hh Hammerhandgriff — uE Unteres Ende deſſelben.

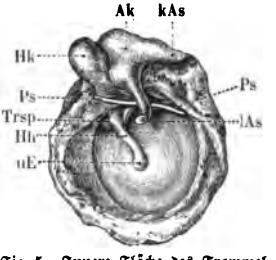


Fig. 5. Innere Fläche des Trommelfelles mit Hammer und Ambos.

Hk Hammerkopf — Hh Hammerhandgriff — uE Unteres Ende deſſelben — Ak Amboskopf — kAs Kurzer Amboſchenkel — lAs Langer Amboſchenkel — Ps Paukenfalte — Trsp Sehne des Trommelfellſpanners.

dar. Es gehört mithin das Trommelfell eigentlich zu beiden, und es betheiligen ſich auch beide Theile, das äußere und das mittlere Ohr, an ſeiner geweblichen Zuſammenſetzung. Von Manchen wird es deßhalb nicht zum äußeren, ſondern zum mittleren Ohre gerechnet; da es jedoch urſprünglich dem Kiemendeckel und der Kiemendeckelhaut der Fiſche, alſo der Oberfläche, entſpricht, muß es mit mehr Recht als zum äußeren Ohre gehörig betrachtet werden.

Das Trommelfell iſt ein dünnes (nicht viel dicker als feines Poſtpapier), elaſtiſches, durchſcheinendes, zart glänzendes Häutchen, welches in einem ringförmigen Falze des Schläfeknochens, dem ſogenannten Trommelfellring (Fig. 6 u. 7 S. 14), wie ein Uhr-
.s in ſeinem Falze, mittelſt eines ringförmigen Streifens dichten
ißlichen Bindegewebes befeſtigt iſt. Seine Lage iſt eine ſchiefe,
h. es liegt oben und hinten mehr nach außen, als unten und vorn,
ıd bildet mit der unteren Wand des knöchernen Gehörganges

daß die vordere untere Partie derselben unserer Augenaxe gerade entgegengestellt wird und somit die auf diesen Theil auffallenden Lichtstrahlen in unser Auge zurückgeworfen werden.

Wenden wir uns nunmehr zu dem feineren Bau des Trommelfelles, so müssen wir zunächst erwähnen, daß dasselbe aus drei verschiedenen Schichten oder Lamellen besteht, nämlich aus einer mittleren festen fibrösen, der eigentlichen Trommelfellhaut, und aus den beiden Ueberzügen derselben, d. i. der äußeren und der inneren Schicht.

Die äußere Schicht wird von dem blinden Ende der häutigen Auskleidung des äußeren Gehörganges, die innere Schicht dagegen von der Schleimhaut der Paukenhöhle gebildet. Der äußere Ueberzug des Trommelfelles besteht aber nicht blos aus dem Oberhäutchen der Haut, sondern es setzen sich auch noch andere Bestandtheile der Haut des äußeren Gehörganges auf das Trommelfell fort; dies ist namentlich an dem oberen Pole des Trommelfelles der Fall, wo von der oberen Wand des äußeren Gehörganges ein ziemlich beträchtlicher Streifen, welcher mehrere Blutgefäße und einen Nerven enthält, auf das Trommelfell sich fortsetzt. Von dem oberen Pole des Trommelfelles aus läuft dieser Streifen Haut nach abwärts bis zum sogenannten Nabel und verbreitet sich von da aus in centrifugaler Richtung.

Die mittlere Lamelle des Trommelfelles ist keine einfache, sondern wird vielmehr aus zwei verschiedenen Schichten gebildet, welche sich leicht von einander trennen lassen. Die äußere dieser beiden Schichten, die sogenannte radiäre Faserschicht, besteht aus speichenförmig, die innere dagegen, die sogenannte Ringfaserschicht, aus concentrisch angeordneten Fasern. Diese kreisförmigen Fasern sind nahe der äußersten Trommelfellperipherie, an welch letzterer sie gänzlich fehlen, am stärksten entwickelt, nehmen von da ab nach der Mitte hin an Menge ziemlich rasch ab und hängen auf das Innigste mit der Schleimhautlamelle zusammen. Durch diese Anordnung der Fasern der eigentlichen Trommelfellhaut in zwei einander entgegengesetzten Richtungen wird selbstverständlich die dünne Haut bedeutend widerstandsfähiger.

Seiten des Schädels gewinnt dasselbe die Stellung, welche es bei den Erwachsenen einnimmt, obschon auch bei diesen seine Neigung und seine Winkel außerordentlich verschieden sind. So wollen z. B. mehrere Ohrenärzte bei Musikern eine auffallend senkrechte und bei durchaus unmusikalischen Personen eine ungemein geneigte Lage des Trommelfelles beobachtet haben. Jedenfalls muß ein sehr schräg gelagertes Trommelfell durch Schallschwingungen in weniger starke Bewegungen versetzt werden, als ein zur Richtung des äußeren Gehörganges senkrecht oder fast senkrecht liegendes.

Die Form des Trommelfelles ist, entsprechend den verschieden gestalteten Durchschnitten des knöchernen Gehörganges, eine verschiedene. Im Kindesalter ist es mehr gleichmäßig rund, beim Erwachsenen dagegen zeigt es eine mehr ovale Form, so daß sein Höhendurchmesser größer, als sein Breitendurchmesser ist.

Die Farbe des normalen Trommelfelles ist eine Combinationsfarbe, bestehend aus der Eigenfarbe desselben, der zur Untersuchung angewendeten Lichtart und der Menge und Farbe der Lichtstrahlen, welche in Folge der Durchscheinendheit des Trommelfelles von der ihm gegenüberliegenden inneren Paukenhöhlenwand reflectirt werden. Bei gewöhnlichem Tageslichte betrachtet läßt sich die Farbe des normalen Trommelfelles am ehesten noch der neutral grauen Farbe vergleichen, welcher ein schwacher Ton von Violett und lichtem Braungelb beigemischt ist.

Die äußere Fläche des Trommelfelles, d. i. die nach dem äußeren Gehörgange zu gerichtete, ist in der Mitte einwärts gewölbt, und nennt man die vertiefteste Stelle desselben den N a b e l; die innere Fläche des Trommelfelles aber, d. i. die der Paukenhöhle zugewendete, ist convex gestaltet.

Am normalen Trommelfelle bemerkt man neben dem zarten, über seine ganze äußere Oberfläche verbreiteten Glanz constant im vorderen unteren Theile eine dreieckige, stark glänzende Stelle, en Spitze sich in der Gegend des Nabels befindet, den sogenannten L i c h t k e g e l, welcher dadurch entsteht, daß vermöge r eigenthümlichen Wölbung des Trommelfelles nach innen die ommelfelltheile eine derartige Aenderung ihrer Neigung erleiden,

daß die vordere untere Partie derselben unserer Augenaxe gerade entgegengestellt wird und somit die auf diesen Theil auffallenden Lichtstrahlen in unser Auge zurückgeworfen werden.

Wenden wir uns nunmehr zu dem feineren Bau des Trommelfelles, so müssen wir zunächst erwähnen, daß dasselbe aus drei verschiedenen Schichten oder Lamellen besteht, nämlich aus einer mittleren festen fibrösen, der eigentlichen Trommelfellhaut, und aus den beiden Ueberzügen derselben, d. i. der äußeren und der inneren Schicht.

Die äußere Schicht wird von dem blinden Ende der häutigen Auskleidung des äußeren Gehörganges, die innere Schicht dagegen von der Schleimhaut der Paukenhöhle gebildet. Der äußere Ueberzug des Trommelfelles besteht aber nicht blos aus dem Oberhäutchen der Haut, sondern es setzen sich auch noch andere Bestandtheile der Haut des äußeren Gehörganges auf das Trommelfell fort; dies ist namentlich an dem oberen Pole des Trommelfelles der Fall, wo von der oberen Wand des äußeren Gehörganges ein ziemlich beträchtlicher Streifen, welcher mehrere Blutgefäße und einen Nerven enthält, auf das Trommelfell sich fortsetzt. Von dem oberen Pole des Trommelfelles aus läuft dieser Streifen Haut nach abwärts bis zum sogenannten Nabel und verbreitet sich von da aus in centrifugaler Richtung.

Die mittlere Lamelle des Trommelfelles ist keine einfache, sondern wird vielmehr aus zwei verschiedenen Schichten gebildet, welche sich leicht von einander trennen lassen. Die äußere dieser beiden Schichten, die sogenannte radiäre Faserschicht, besteht aus speichenförmig, die innere dagegen, die sogenannte Ringfaserschicht, aus concentrisch angeordneten Fasern. Diese kreisförmigen Fasern sind nahe der äußersten Trommelfellperipherie, an welch letzterer sie gänzlich fehlen, am stärksten entwickelt, nehmen von da ab nach der Mitte hin an Menge ziemlich rasch ab und hängen auf das Innigste mit der Schleimhautlamelle zusammen. Durch diese Anordnung [illegible] Fasern der eigentlichen Trommelfellhaut in zwei einander en[illegible] gegengesetzten Richtungen wird selbstverständlich die dünne He[illegible] bedeutend widerstandsfähiger.

In der mittleren und der inneren Lamelle des Trommelfelles hat man bisher keine Nervenfasern auffinden können; die äußere Schicht desselben aber ist sehr nervenreich und daher auch sehr empfindlich. Hiermit stimmt auch die Beobachtung überein, daß entzündliche Processe der äußeren Oberfläche des Trommelfelles sehr schmerzhaft sind, während an der inneren Oberfläche, d. i. dem Schleimhautüberzuge desselben, sehr bedeutende Veränderungen eintreten können, ohne daß jemals zuvor seitens des Kranken irgend ein Schmerz empfunden worden ist.

Zwischen die Radiär- und die Ringsfaserschicht des Trommelfelles ist ein Theil eines Gehörknöchelchens, der sogenannte Handgriff des Hammers, eingeschoben, und wird dadurch das Trommelfell etwas nach einwärts gezogen, wie bereits oben angegeben worden ist. Oberhalb des Anfangs des Hammerhandgriffes sieht man nach außen in dem äußeren Gehörgang eine kleine Wölbung hervorragen, welche von dem sogenannten kurzen Fortsatze des Hammers herrührt. Eine genauere Beschreibung des Hammers und seiner bereits hier erwähnten Theile werden wir später, wenn wir die sämmtlichen Gehörknöchelchen besprechen, liefern. Zuvor müssen wir uns mit der sie bergenden Höhle und deren Anhängen beschäftigen, welche man alle unter den gemeinschaftlichen Namen: das mittlere Ohr oder das Mittelohr zusammenfaßt.

Das mittlere Ohr oder das Mittelohr.

Das mittlere Ohr (Fig. 8 S. 18) besteht, wie bereits angegeben, aus der Trommel- oder Paukenhöhle mit den drei Gehörknöchelchen und deren zwei kleinen Muskeln, ferner aus der Ohrtrompete oder dem Eustachi'schen Canal und aus den in dem Warzen- oder Zitzenfortsatze enthaltenen lufthaltigen Hohlräumen.

1. Die Paukenhöhle ist eine zwischen dem Trommelfelle einerseits und dem Labyrinthe andererseits eingeschobene lufthaltige Höhle im Inneren des Schläfebeins. Sie stellt einen unregelmäßigen, von sechs Wänden begrenzten Hohlraum dar.

Die äußere Wand der Paukenhöhle haben wir bereits kennen gelernt; sie wird zumeist von dem Trommelfelle gebildet, welches die Paukenhöhle von dem äußeren Gehörgange wie eine

Scheidewand trennt. Oberhalb des Trommelfelles ſteht aber die Paukenhöhle noch mit den in der oberen Wand des knöchernen

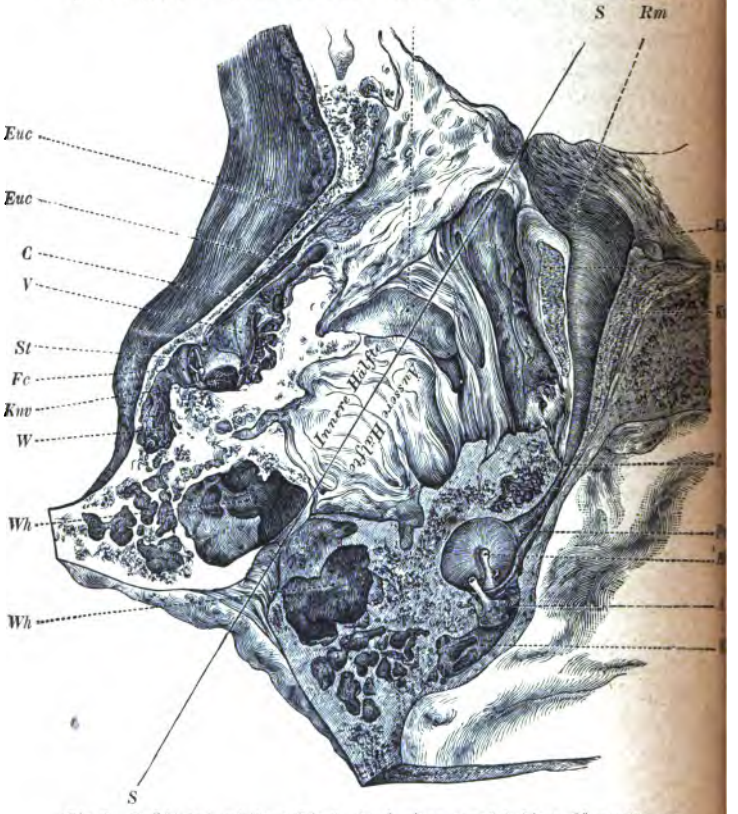


Fig. 8. Anſicht des mittleren Ohres, durch einen parallel ſeiner Längsachſe geführten Schnitt (SS) in ſeine äußere und ſeine innere Hälfte getrennt.

Euc Euſtachiſcher Canal — Rm Rachenmündung deſſelben — Pm Paukenhöhlenmündung deſſelben — Kn Knorpeldurchſchnitte deſſelben, dazwiſchen der häutige Theil deſſelben — I E Stelle deſſelben — Hh Hammerhandgriff mit einem Theile der Sehne des Trommelfellſpanners A Ambos — W Zugang zu den Warzenfortſatzzellen — Wh Große Höhle im Warzenfortſatz St Steigbügel — Fc Querverlaufender Theil des Fallopi'ſchen Canales — Knv Knochenvorſprung den Steigbügelmuskel enthaltend, mit der Sehne dieſes Muskels am Köpfchen des Steigbügels V Vorgebirge — C Canal des Trommelfellſpanners.

Abschnittes des äußeren Gehörgangs befindlichen Hohlräumen in unmittelbarem Zusammenhang, so daß sie sich noch zu einem Theile bis über den äußeren Gehörgang hin erstreckt. Aus dieser Lage der Paukenhöhle über dem äußeren Gehörgange wird ersichtlich, daß Affectionen derselben, namentlich eiterige Processe, ohne Verletzung des Trommelfelles sich nach außen auf den äußeren Gehörgang fortsetzen können.

Dicht neben dem vorderen Rande des Trommelfells befindet sich eine Knochenspalte, die sogenannte Glaserſche Spalte, welche namentlich im Kindesalter sehr weit ist und verschiedenen Gebilden zum Durchgang dient.

Die untere Wand oder der Boden der Paukenhöhle stellt eine meist sehr unebene Fläche dar, welche von einem bald mehrere Linien dicken, bald ganz dünnen, theils festen, theils spongiösen Knochen gebildet wird, in welchem sogar manchmal, wie bei manchen Thieren, Lücken vorkommen. Unmittelbar unter diesem Knochen liegt ein großes Blutgefäß, die sackförmige Erweiterung der inneren Drosselader. Da der Boden der Paukenhöhle bis unterhalb der unteren Trommelfellperipherie hinabragt, so ist er vor Allem zur Stagnation und Zersetzung von in der Paukenhöhle sich ansammelndem Eiter besonders geeignet. Daß in solchen Fällen leicht eine Anätzung und Zerstörung der unteren Paukenhöhlenwand zu Stande kommen und dann die Nähe eines so großen Blutgefäßes lebensgefährliche Zustände herbeiführen kann, ist wohl zu begreifen. Eben so vermag die Anlagerung der Drosselader an die untere Paukenhöhlenwand die Entstehung subjectiven Gehörsempfindungen zur Genüge zu erklären.

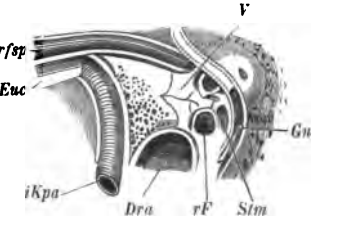


Fig. 9. Flächenansicht der inneren oder Labyrinthwand der Paukenhöhle.

Trfsp Trommelfellspanner — Euc Oberster Theil des knöchernen Eustachi'schen Canales — iKpa Innere Kopfpulsader in ihrem geöffneten Canale — Dra Grube für die sackförmige Erweiterung der inneren Drosselader — rF Eingang zum runden Fenster — Stm Steigbügelmuskel in seiner größtentheils geöffneten Knochenpyramide — Gn Gesichtsnerv im Fallopi'schen Canal, welcher in seiner unteren Hälfte geöffnet ist — V Vorgebirge.

Die innere oder Labyrinthwand der Paukenhöhle (Fig. 9, S. 19) liegt dem Trommelfelle gegenüber und bildet die Scheidewand zwischen dem mittleren und dem inneren Ohre. Die wesentlichsten, das letztere zusammensetzenden Theile liegen dicht hinter ihr nach innen zu. Zur Vermittelung der Verbindung der schallzuleitenden und schallaufnehmenden Organe befinden sich in der sogenannten Labyrinthwand der Paukenhöhle zwei Oeffnungen oder Fenster, das ovale und das runde Fenster, beide durch dünne Häutchen geschlossen, von welchen das ovale Fenster zum Vorhofe, das runde zur Schnecke führt, weßhalb das erstere auch das Vorhofsfenster, das letztere auch das Schneckenfenster genannt wird.

Wir werden sogleich auf diese beiden Fenster zurückkommen, wollen aber hier zuvörderst eines nach vorn von den beiden Fenstern und mehr dem Centrum und dem vorderen und unteren Theile des Trommelfelles gegenüber gelegenen, in die Paukenhöhle sich etwas vorwölbenden breiten Wulstes, des sogenannten Vorgebirges, gedenken. Hinter dem Vorgebirge nach innen zu befindet sich der Anfang der äußersten Schneckenwindung.

Nach hinten und oben von dem Vorgebirge und dem Trommelfelle gegenüber ist das ovale Fenster im Grunde einer gegen die Paukenhöhle hin sich trichterförmig erweiternden Grube gelegen, so jedoch, daß es höher liegt, als der hintere obere Abschnitt des Trommelfelles. Das Vorhofsfenster wird von der den Vorhof auskleidenden Knochenhaut überzogen und dadurch geschlossen. Mit diesem das ovale Fenster verschließenden Häutchen ist der sogenannte Fußtritt des Steigbügels verwachsen. Da aber dieser letztere an Umfang etwas kleiner ist, als das ovale Fenster, so wird dieses von dem Steigbügelfußtritt nicht ganz ausgefüllt, es bleibt vielmehr um denselben herum ein schmaler, häutiger Saum frei. Durch diese Anordnung ist der erwähnte Fußtritt im ovalen Fenster beweglich; eine eigentliche Gelenkverbindung aber, wie früher angenommen wurde, findet hier nicht statt.

Unterhalb des ovalen Fensters liegt in der Labyrinthw das runde Fenster in einem ungefähr ein Millimeter lan schief von hinten nach vorn sich hinziehenden Knochencanäl und erst am Ende desselben ist das das Schneckenfenster ül

ziehende Häutchen, das sogenannte zweite Trommelfell, ausgespannt, welches die Scheidewand zwischen der Paukenhöhle und der Mündung der Paukentreppe der Schnecke bildet. Das eben erwähnte Knochencanälchen und die das runde Fenster verschließende Membran sind mit der die ganze Paukenhöhle auskleidenden Schleimhaut überzogen. Bei bestehender Erkrankung der Paukenhöhlenschleimhaut wird mithin auch die Schleimhaut des durch die runde Fenstermembran abgeschlossenen Knochencanälchens leicht zugleich erkranken und somit zur Entstehung eines das ganze Canälchen verschließenden Pfropfes Gelegenheit gegeben. Außerdem sind auch Verdickung und sogar Verkalkung der runden Fenstermembran beobachtet worden. Veränderungen der Elasticität dieser Membran müssen aber selbstverständlich einen höchst störenden Einfluß auf das Hörvermögen ausüben, weil dadurch sowohl die Beweglichkeit des Steigbügelfußtrittes in der Membran des ovalen Fensters, als auch die Oscillationsfähigkeit der zwischen diesen beiden Häutchen befindlichen Flüssigkeit, des Labyrinthwassers, behindert oder sogar ganz aufgehoben werden kann.

Nach vorn von dem Vorgebirge liegt, entsprechend der Einmündungsstelle des Eustachi'schen Canales in die Paukenhöhle und von der Schleimhaut der letzteren nur durch eine dünne, poröse, oft selbst an einzelnen Stellen lückenhafte Knochenschicht getrennt, die innere Kopfpulsader in einem Canal, welcher an seiner Innenseite von einer Ausstülpung der harten Hirnhaut ausgekleidet ist. Ebendaselbst befindet sich außerdem noch zwischen der inneren Kopfpulsader und deren knöchernen Canal ein mit Venenblut gefüllter Raum, ein Venenblutleiter der harten Hirnhaut, welcher mit dem den sogenannten Türkensattel des Keilbeins umgebenden Zellblutleiter in unmittelbarem Zusammenhange steht. Erkrankungen des knöchernen Canals der inneren Kopfpulsader, namentlich cariöse Zerstörungen des-
en, kommen gar nicht so selten vor und haben schon öfters
ch Anätzung und Durchbohrung der betreffenden Pulsader-
ndungen zu tödtlich endigenden Blutungen Veranlassung ge-
en. Auch die in den eben mehrfach genannten Canal hinein-

ragende Ausstülpung der harten Hirnhaut, so wie der erwähnte Venenblutleiter kann durch Theilnahme an den in der Paukenhöhle auftretenden entzündlichen Processen für den Kranken von den verderblichsten Folgen werden.

Unmittelbar oberhalb und hinter dem ovalen Fenster, sodann nach abwärts, läuft, eine mäßige Vorwölbung bildend, der sogenannte Fallopi'sche Canal hin und birgt in seinem Inneren den Gesichtsnerven. Dieser Canal wird auf der Paukenhöhlenseite von einem durchscheinend dünnen, manchmal selbst Lücken zeigenden Knochenplättchen bedeckt; so kann es vorkommen, daß die Nervenscheide des eben genannten Nerven und die Schleimhaut der Paukenhöhle stellenweise sich unmittelbar berühren. Es wird durch diese anatomischen Verhältnisse leicht erklärlich, daß der Gesichtsnerv bei Krankheitsprocessen in der Paukenhöhle leicht mit erkrankt und dann Lähmungserscheinungen im Gebiete des mimischen Nerven auftreten; sicherlich hängen manche sogenannte rheumatische Gesichtslähmungen mit Affectionen des Mittelohres innig zusammen oder nehmen sogar von diesen ihren Ausgang, und erfordern deßhalb immer eine sorgfältige Untersuchung des betreffenden Ohrabschnittes.

Die obere Wand oder das Dach der Paukenhöhle bildet die knöcherne Scheidewand zwischen der Pauken- und der Schädelhöhle. Dieses, an seiner oberen, dem Gehirn zugekehrten Fläche von der harten Hirnhaut überzogene Knochenplättchen ist von sehr verschiedener Dicke, oft durchscheinend dünn, zeigt selbst größere und kleinere Lücken und ist mitunter aus zelligen Räumen zusammengesetzt. Aus dieser Beschaffenheit des Daches der Paukenhöhle wird es einleuchtend, daß gerade durch diese Wand derselben sich sehr leicht entzündliche Processe der Paukenhöhle auf die Hirnhäute und das Gehirn fortpflanzen und einen üblen Ausgang herbeizuführen vermögen; namentlich ist dies der Fall, wenn die Paukenhöhlenschleimhaut und die harte Hirnhaut ohne dazwischen lagernde Knochensubstanz unmittelbar einander rühren. Einen fernerweiten Grund für die Möglichkeit leichten Fortleitung entzündlicher Paukenhöhlenprocesse auf Gehirn und seine Hüllen durch das Dach der Paukenhöhle lie

der Umstand, daß durch dasselbe die Verbindungsnaht zweier Theile des Schläfebeins, nämlich des Schuppen- und des Felsentheiles, läuft. Durch diese Verbindungsnaht schiebt die harte Hirnhaut beim Kinde einen gefäßehaltigen Fortsatz in die Paukenhöhle, und auch beim Erwachsenen gehen längs derselben eine Reihe feiner Blutgefäße von der harten Hirnhaut zur Schleimhaut des Mittelohres hindurch.

An der vorderen Wand der Paukenhöhle befindet sich der Eingang zum Eustachi'schen Canale; dieser liegt aber nicht am Boden der Paukenhöhle, sondern etwa im obersten Drittel derselben. Oberhalb des Einganges zur Eustachi'schen Röhre befindet sich ein anderer Canal, welcher den einen der Binnenmuskeln des Ohres in sich birgt, nämlich den Trommelfellspanner. Dieser Canal läuft noch eine Strecke an der Labyrinthwand sehr nahe dem Paukenhöhlendache hin und läßt dann hier die Sehne des Trommelfellspanners austreten, welche sich quer über die Paukenhöhle von innen nach außen hinzieht und am Hammerhandgriffe unterhalb des erwähnten kurzen Fortsatzes befestigt. Die Aufgabe dieses Muskels besteht darin, das Trommelfell nach innen zu ziehen und somit anzuspannen.

An der hinteren Wand der Paukenhöhle befindet sich oben ungefähr in gleicher Höhe mit der in der vorderen Paukenhöhlenwand befindlichen Mündung des Eustachi'schen Canals eine Oeffnung, welche zu den lufthaltigen und ebenfalls mit Schleimhaut ausgekleideten Hohlräumen des Zitzenfortsatzes führt. Durch diese Oeffnung steht die Paukenhöhle mit den eben genannten Räumen in Communication und können sich durch dieselbe hindurch Krankheitsprocesse nach jenen Knochenräumen fortpflanzen. Unterhalb dieser Oeffnung, zwischen dem Eingang zum Schneckenfenster und dem in seinem abwärtssteigenden Stücke zum Theil ebenfalls an der hinteren Paukenhöhlenwand liegenden Fallopi'schen Canale, befindet sich in einem sehr kleinen, spitzen, hohlen

ochenvorsprung der kleinste Muskel des menschlichen Körpers,

Steigbügelmuskel, eingeschlossen. Aus der offenen Spitze

ses Knochenvorsprunges tritt die dünne Sehne dieses kleinen

uskels in die Paukenhöhle heraus und setzt sich an das Köpf-

der oberen Peripherie des Trommelfelles als ein kleines Höckerchen bemerkbar.

An dem einem Backzahn ähnlich gestalteten Ambos (Fig. 10 u. 12 S. 24) unterscheidet man den Körper oder die Krone und zwei Schenkel oder Fortsätze.

Der Körper des Amboses ist der oberste und dickste Theil desselben; er ist von außen nach innen etwas plattgedrückt und zeigt eine bei natürlicher Stellung des Knochens nach vorn gegen den Hammerkopf hin sehende überknorpelte Gelenkfläche, welche sich mit der oben erwähnten Gelenkfläche des Hammerkopfes verbindet.

Von den beiden Ambosschenkeln ist der eine bei natürlicher Stellung des Knochens fast horizontal gelagert; er ist der kürzere und wird deßhalb der kurze Schenkel genannt. Mit seiner überknorpelten Spitze ist er gegen die hintere Paukenhöhlenwand gerichtet, woselbst er mit einer seichten, ebenfalls überknorpelten Gelenkgrube articulirt. Sowohl der Körper als auch der kurze Fortsatz des Amboses liegen oberhalb der oberen Peripherie des Trommelfelles und sind von außen durch das Trommelfell nicht sichtbar.

Der senkrecht vom Amboskörper abwärts steigende lange Schenkel des Amboses steht zu dem kurzen Ambosschenkel in einem nahezu rechten, jedoch abgerundeten Winkel, welch letzterer bei natürlicher Stellung des Knochens nach hinten und unten sieht. Der lange Ambosschenkel ragt fast parallel mit dem Hammerhandgriffe, aber nach hinten von demselben, frei in die Paukenhöhle herab und ist von außen durch das Trommelfell in seinem unteren Theile deutlich sichtbar. Das unterste Ende des langen Ambosschenkels ist nach innen, d. h. nach der Labyrinthwand hin zur Verbindung mit dem Steigbügelköpfchen umgebogen und mit einem dünnen Knorpelüberzuge bedeckt.

Der Steigbügel (Fig. 10 u. 13 S. 24) führt seinen Namen von seiner Gestalt. An ihm werden unterschieden: das Köpfchen, die beiden Schenkel und die Basis oder der Fußtritt.

Der Fußtritt, auch die Platte des Steigbügels genannt, besitzt eine fast nierenförmige Gestalt und ist an seinem Umfange etwas dicker, als in seiner Mitte. Der Steigbügelfußtritt

ist, wie bereits erwähnt, im ovalen Fenster befestigt; seine der Paukenhöhle zugekehrte Fläche ist concav, seine nach dem Vorhof hin sehende Fläche dagegen mehr convex.

Die beiden Schenkel des Steigbügels lassen sich bei seiner natürlichen Stellung als ein hinterer und ein vorderer bezeichnen. Sie sind sehr schmal und dünn, außen convex, innen concav, und beschreiben vom Fußtritt aus je einen Bogen. An der Vereinigungsstelle derselben befindet sich das Köpfchen des Steigbügels, welches an seinem nach hinten sehenden Theile eine kleine rauhe Stelle zur Anheftung der Sehne des Steigbügelmuskels zeigt und an seiner dem Ende des langen Ambosschenkels zugekehrten Seite pfannenförmig ausgehöhlt und überknorpelt ist.

Da der Steigbügel eine von oben nach unten gesenkte Lage hat, so daß sein Fußtritt höher als sein Köpfchen liegt und letzteres mit dem Ende des langen Ambosschenkels in Gelenkverbindung steht, so sind manchmal, selbst bei unverletztem Trommelfelle, das Köpfchen und der hintere Schenkel dieses Gehörknöchelchens von außen sichtbar.

Wie die Wände der Paukenhöhle mit Schleimhaut ausgekleidet sind, so sind auch die sämmtlichen Gehörknöchelchen von derselben umhüllt.

Die drei in der angegebenen Weise unter einander verbundenen Gehörknöchelchen stellen eine Kette dar, welche man die Kette der Gehörknöchelchen (Fig. 14) nennt. Der Hammer stellt das äußere, der Steigbügelfußtritt das innere Ende dieser Kette dar. Sie bildet eine bewegliche Verbindung zwischen dem Trommelfell einerseits und dem Vorhof andererseits und überträgt

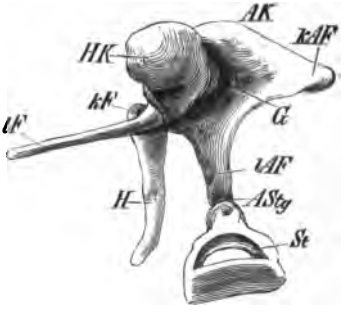


Fig. 14. Kette der Gehörknöchelchen.

HK Hammerkopf — kF Kurzer Hammerfortsatz — lF Langer Hammerfortsatz — H Hammerhandgriff — AK Ambosskörper — G Hammer-Ambosgelenk — kAF Kurzer Ambosfortsatz — lAF Langer Ambosfortsatz — ASteg Ambos-Steigbügelgelenk — St Steigbügel.

die durch Schallwellen im Trommelfell erzeugten Bewegungen auf das Labyrinthwasser.

Es bleibt nur noch ein Gebilde der Paukenhöhle zu erwähnen übrig, nämlich die Paukensaite, welche aber zu dem Gehörorgan nur in der einen Beziehung steht, daß sie ihren Verlauf durch die Paukenhöhle nimmt. Sie ist ein Zweig des Gesichtsnerven, tritt an der hinteren Wand der Paukenhöhle in letztere ein und läuft an der inneren Seite des Trommelfelles vor dem langen Ambosschenkel und hinter dem Hammerhandgriff hin bis zu der oben erwähnten Glaserschen Spalte, durch welche sie heraustritt, um sich dann mit dem Zungennerven zu vereinigen.

3. Die Ohrtrompete oder der Eustachi'sche Canal. Der Eustachi'sche Canal (Fig. 15 u. 16) ist die Verbindungsröhre zwischen dem Nasenrachenraum und der Paukenhöhle. Dieser Canal hat in seinem Baue viel Aehnlichkeit mit dem äußeren Gehörgange. Er ist wie dieser kein gerade verlaufendes Rohr, sondern winkelig geknickt, und besteht aus einem knorpeligen und einem knöchernen Abschnitte. Das Längenverhältniß der einzelnen Abschnitte ist jedoch ein umgekehrtes, denn während beim äußeren Gehörgange der knorpelige Abschnitt nur ein Drittel der ganzen Länge beträgt, umfaßt er bei dem Eustachi'schen Canal zwei Drittel und ist somit viel länger als der knöcherne Abschnitt.

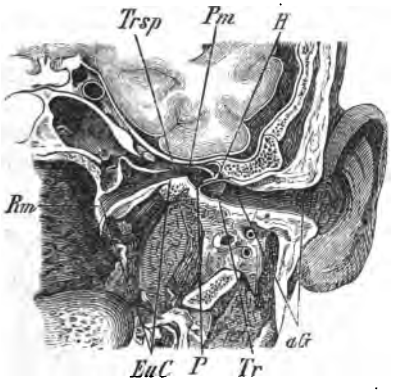


Fig. 15.

aG Aeußerer Gehörgang — Tr Trommelfell — H Hammer — Trsp Trommelfellspanner — P Paukenhöhle — EuC Eustachi'scher Canal — Rm Rachenmündung des Eustachi'schen Canals — Pm Paukenhöhlenmündung des Eustachi'schen Canals.

Die ganze Länge der Ohrtrompete beträgt im Mittel 1 1/2 Zoll, so daß also der knorpelige Abschnitt derselben 1 Zoll, der knöcherne dagegen 1/2 Zoll lang ist.

Die Verbindung des knorpeligen Abschnittes mit dem knöchernen ist nicht wie beim äußeren Gehörgange eine bewegliche, sondern eine feste.

An der Vereinigungsstelle der beiden Abschnitte, dem sogenannten Isthmus, ist der Eustachi'sche Canal am engsten und erweitert sich von da an nach beiden Richtungen hin.

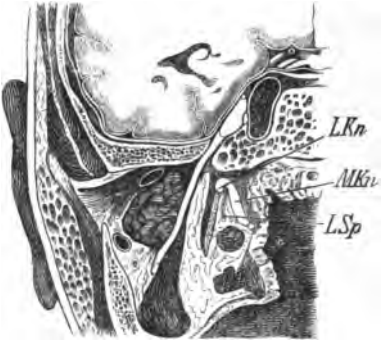


Fig. 16.

MKn Mediale Knorpelplatte des Eustachi'schen Canals — LKn Lateraler Theil der Knorpelplatte des Eustachi'schen Canals — LSp Längliche Spalte des Eustachi'schen Canals.

Die beiden Mündungen des Eustachi'schen Canales werden nach den Höhlen, welche er mit einander verbindet, als Rachenmündung und als Paukenhöhlenmündung bezeichnet.

a. Der knöcherne Abschnitt des Eustachi'schen Canales beginnt an der vorderen Wand der Paukenhöhle, nicht aber, wie man von einer Abflußröhre erwarten sollte, beim Menschen am Boden derselben, wie es bei den Vögeln der Fall ist, sondern ziemlich nahe der oberen Paukenhöhlenwand, und zeigt im Allgemeinen ein mit abgerundeten Winkeln versehenes dreieckiges Lumen. Er nimmt von der Paukenhöhle aus in seinem Verlaufe eine nach vorn und unten gewendete Richtung.

b. Der knorpelige Abschnitt des Eustachi'schen Canales ist wie beim äußeren Gehörgange nicht ein vollständiges Knorpelohr, sondern nur eine knorpelige Halbrinne, welche bei natürlicher Lagerung nach vorn und unten offen ist und durch den

sogenannten häutigen Theil der Ohrtrompete erst zu einer eigentlichen Röhre wird.

Der Knorpel der Ohrtrompete besteht, wie man aus Querdurchschnitten (Fig. 16 S. 29) ersehen kann, aus einem breiten und langen medialen und aus einem kleinen lateralen Theile, welch letzterer mit einem rundlich abgestumpften Rande endet.

Der häutige Theil der Ohrtrompete besteht aus einer von Blutgefäßen durchzogenen und mit Schleimhaut überkleideten Membran, welche nicht blos den Theil des Eustachi'schen Canales, welcher ohne Knorpel ist, ersetzt, sondern sich auch auf die Innenfläche der knorpeligen Halbrinne fortsetzt.

Von dem häutigen Theile der Ohrtrompete entspringen zum Theil die Muskeln des weichen Gaumens, nämlich der sogenannte Gaumenspanner und der Gaumenheber, welche zur Bewegung der Ohrtrompete dienen.

Die Rachenmündung des Eustachi'schen Canales liegt gewöhnlich in gleicher Höhe mit dem hinteren Ende der unteren Nasenmuschel. Manchmal wird sie sogar von dem kolbigen Ende dieser Nasenmuschel fast berührt, welches Verhältniß wegen der in hohem Grade schwellungsfähigen Schleimhaut jener Theile von ganz wesentlichem Einfluß auf die im Normalzustand klaffende Rachenmündung der Ohrtrompete werden kann.

Besonders ist hier noch hervorzuheben, daß der Eustachi'sche Canal des Kindes in mehrfacher Beziehung ganz wesentlich verschieden von dem des Erwachsenen ist. Er ist beim Kinde im Ganzen weiter, namentlich aber an seiner Paukenhöhlenmündung und am Isthmus, und in seinem knöchernen Abschnitte viel kürzer als beim Erwachsenen; auch ist die winkelige Knickung eine viel geringere und dadurch der Verlauf des ganzen Canales ein mehr horizontaler. Dagegen ist die Rachenmündung desselben beim Kinde viel weniger klaffend, aber der häutige Theil des Canales überwiegt beim Neugeborenen den knorpeligen bedeutend, wodurch das Lumen des knorpeligen Abschnittes beim Kind viel leichter, als beim Erwachsenen, erweitert werden kann.

Ob im Normalzustande die Wände des knorpeligen Abschnittes der Ohrtrompete klaffend sind oder ob sie an einander

liegen, dies ist zur Zeit noch nicht ermittelt. Dafür aber, daß nur ein schwaches Aneinanderliegen ihrer Wände gewöhnlich statt hat, spricht die Beobachtung, daß beim Aufstoßen die Wände sich von einander entfernen und man die Luft in die Paukenhöhle eindringen fühlt und sogar sieht, wie dabei das Trommelfell zunächst eine Bewegung nach außen macht, so wie daß bei größeren Substanzverlusten im Trommelfelle das in den äußeren Gehörgang ohne besondere Gewalt eingespritzte Wasser gar nicht selten durch den Eustachi'schen Canal in den Rachen abläuft.

Die Eustachi'sche Röhre dient nicht nur als Abflußrohr, sondern auch als Ventilationsrohr, um die Luft in der Paukenhöhle immer in derselben Spannung, in demselben Dichtigkeitsgrade zu erhalten, wie die uns umgebende Luft. Bei jeder Schlingbewegung tritt ein Klaffendwerden dieser Röhre ein und wird auf diese Weise durch sie ein Luftaustausch zwischen dem Nasenrachenraum und der Paukenhöhle vermittelt. Jedermann kann sich von diesem Vorgange leicht an sich selbst überzeugen; denn wenn man bei gleichzeitig geschlossenem Munde und fest zugehaltener Nase Schlingbewegungen ausführt, dann empfindet man ein Gefühl von Druck und Vollsein im Ohre und etwas Sausen, weil auf diese Weise die Luft in der Paukenhöhle verdünnt worden ist und das Trommelfell sich mehr nach innen zu gewölbt hat; macht man aber hierauf bei offener Nase eine Schlingbewegung, dann dringt die Luft aus dem Nasenrachenraume durch die Eustachi'sche Röhre in die Paukenhöhle, das Trommelfell nimmt sofort seine frühere Stellung wieder ein und die Empfindungen des Druckes, des Vollseins und des Sausens verschwinden sofort wieder. Ja in gar nicht seltenen Fällen kann man während des Ein- und Ausathmens deutliche Bewegungen am Trommelfelle nach ein- und auswärts wahrnehmen.

Die Eustachi'sche Röhre ist sowohl für die Entstehung als auch die Behandlung der Krankheiten des Mittelohres von größter Wichtigkeit. Die Schleimhaut des Nasenrachenraumes setzt sich unmittelbar in die Eustachi'sche Röhre fort, kleidet diese überall aus und steht durch die Paukenhöhlenmündung mit der Schleimhaut

der Paukenhöhle in unmittelbarem Zusammenhange. Es leuchtet deßhalb ein, daß sich katarrhalische oder entzündliche Processe des Nasenrachenraumes leicht auf die Eustachi'sche Röhre und durch diese in die Paukenhöhle fortpflanzen können, was ja auch außerordentlich häufig der Fall ist. Eine sehr geringe Schwellung der Schleimhaut an der Rachenmündung der Eustachi'schen Röhre vermag diese ganz unwegsam zu machen und das Hörvermögen zu beeinträchtigen, wie dies z. B. bei einem heftigen Schnupfen sehr häufig der Fall ist.

Bei der Behandlung der Krankheiten des Mittelohres wird die Eustachi'sche Röhre in vielfacher Weise benutzt, theils um Ansammlungen in ihr oder in der Paukenhöhle zu entfernen, theils um erstere durchgängig zu machen, letztere wieder genügend mit Luft zu füllen und die abnorme Stellung des Trommelfelles zu corrigiren.

4. Die Warzen- oder Zitzenfortsatzzellen. Der Warzenfortsatz ist ein Knochenvorsprung dicht hinter dem äußeren Ohre; beim Kinde noch sehr spärlich entwickelt, erreicht er erst später seine volle Größe und Gestalt. Im mittleren Lebensalter enthält er in seinem Inneren luftgefüllte, zellige Räume, welche mit der Paukenhöhle durch die in deren hinterer Wand befindliche Oeffnung in Verbindung stehen und ebenfalls mit Schleimhaut austapezirt sind. Manchmal sind diese Zellen so groß, daß der Warzenfortsatz nur eine einzige große Höhle enthält. Vor dem Jünglingsalter sind diese lufthaltigen Zellen weniger stark entwickelt, und im ersten Kindesalter besteht der Warzenfortsatz aus einer schwammigen Knochenmasse ohne größere Hohlräume. Mit der Entwickelung der Warzenzellen wird die Knochensubstanz, welche nach oben gegen die Schädelhöhle die Scheidewand bildet, immer dünner und zeigt mitunter sogar an einzelnen Stellen Lücken, besonders in der Gegend der größten Concavität des queren Venenblutleiters, so daß dann die harte Hirnhaut die Schleimhaut der Warzenzellen unmittelbar berührt. Entzündliche Processe, wenn sie vom Mittelohre aus auf diesen Theil der harten Hirnhaut, welcher den queren Blutleiter zwischen seinen Blättern birgt, sich fortpflanzen und Entzündung

der Schädelhöhlengebilde veranlassen, werden dann einen tödtlichen Ausgang unzweifelhaft herbeiführen.

Zuweilen ist auch die äußere Knochenlamelle des Warzenfortsatzes an einer oder mehreren Stellen mit Lücken versehen und wird dann eine solche durch die den Warzenfortsatz überziehende Haut verschlossen. In einem solchen Falle kann die Luft, welche in das Mittelohr eingeblasen wird, durch die Warzenzellen nach außen in das Zellgewebe der Haut gelangen und daselbst eine lufthaltige Auftreibung veranlassen, welche indessen ohne Nachtheil für den Kranken nach kurzer Zeit wieder verschwindet.

Im vorigen Jahrhundert wurde der Warzenfortsatz zur Beseitigung von Taubheit angebohrt und diese Operation vielfach ausgeführt; allein sie kam als ein Mittel gegen Taubheit bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts mit vollem Rechte wieder in Mißcredit; sie ist aber von außerordentlich großem Werthe, wenn es sich darum handelt, dem in den Warzenzellen angesammelten Eiter eine Austrittsöffnung zu verschaffen, des Kranken heftige Schmerzen zu beseitigen und den ferneren Verlauf des zu Grunde liegenden Krankheitsprocesses günstig zu gestalten.

Das innere Ohr oder das Labyrinth.

Das innere Ohr, der innerste Theil des Gehörorganes, liegt im Felsenbein nach innen von der Paukenhöhle, ist von dieser durch eine nicht sehr dicke Knochenwand, in welcher das ovale und das runde Fenster sich befinden, getrennt und wird seines complicirten Baues wegen das Labyrinth (Fig. 17 u. 18) genannt. Dasselbe besteht aus mehren, unter einander zusammenhängenden, im Felsenbein eingeschlossenen

Fig. 17. 2½ mal vergrößerte knöcherne Labyrinthkapsel eines rechten Ohres.

o Oberer halbkreisförmiger, h hinterer halbkreisförmiger, u unterer halbkreisförmiger Canal, g gemeinschaftlicher Endschenkel des oberen und hinteren halbkreisförmigen Canals — oF Ovales Fenster — rF Rundes Fenster — S Schnecke.

Höhlen, nämlich dem Vorhof, den halbzirkelförmigen Canälen und der Schnecke. Diese Höhlen des Labyrinths sind, mit Ausnahme der beiden eben erwähnten und durch Häutchen geschlossenen Fenster, zunächst überall durch sehr harte knöcherne Wände wie von einer Schale begrenzt. Nach außen lagert diesen knöchernen Wänden, ausgenommen der das Labyrinth von der Paukenhöhle trennenden Wand, eine mehr schwammige Knochenmasse an, welche beim neugeborenen Kinde noch so weich ist, daß sie sich mit dem Messer von den inneren harten Knochenwänden wie eine Nuß aus ihrer Schale leicht abtrennen läßt.

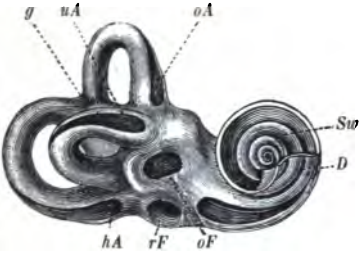


Fig. 18. 2½mal vergrößerte rechte, zum Theil eröffnete Labyrinthkapsel.

oA Ampulle des oberen — uA Ampulle des unteren — hA Ampulle des hinteren halbkreisförmigen Canales — g Gemeinschaftlicher Schenkel, uneröffnet — oF Ovales Fenster — rF Rundes Fenster — Sw Schneckenwindungen, geöffnet — D Rest der knöchernen Decke der Windungen.

Diese von Knochenwänden gebildeten und an ihrer Innenfläche von einer feinen Knochenhaut ausgekleideten Höhlen bergen in ihrem Inneren zarte häutige Gebilde, welche den Enden des Gehörnerven als Träger dienen. Die häutigen Gebilde der halbzirkelförmigen Canäle entsprechen in ihrer Gestalt genau diesen Canälen selbst, während sich im Vorhofe zwei zarte häutige Säckchen befinden, von welchen das eine mit den häutigen Bogengängen, das andere mit der Schnecke in Verbindung steht. Sie sind mit einer dicklichen Flüssigkeit angefüllt und werden von dem sogenannten Gehörwasser umspült, welches auch den freien Raum der Schnecke erfüllt.

Hinsichtlich der Lage der einzelnen Höhlen des Labyrinths zu einander ist zu bemerken, daß der Vorhof in der Mitte, nach oben davon die halbzirkelförmigen Canäle, nach vorn, unten und innen aber die Schnecke liegen.

Verfolgen wir den Weg, welchen die Schallwellen nehmen,

und treten wir mithin von der Paukenhöhle aus durch das ovale Fenster in das Labyrinth, so gelangen wir dann in

1. den Vorhof. Es ist dieser eine länglich runde, etwa erbsengroße Höhle im Mittelpunkte des Labyrinths, welche nach vorn mit der Schnecke und nach hinten oben mit den halbzirkelförmigen Canälen in offener Verbindung steht, während sie durch die das ovale Fenster verschließende Membran indirect mit der Paukenhöhle communicirt. Man unterscheidet beim Vorhofe vier Wände, eine äußere, innere, obere und untere Wand.

Die äußere Wand des Vorhofs ist die Scheidewand zwischen ihm und der Paukenhöhle. Die in dieser äußeren Vorhofswand befindlichen beiden Fenster, das ovale und das runde, nebst den sie verschließenden Membranen, sind bereits mehrfach erwähnt worden. Sie geben die Möglichkeit einerseits für die Fortwanderung entzündlicher Processe und hyperämischer Zustände von der Paukenhöhle durch sie hindurch nach dem Labyrinth und andererseits für die Entstehung eines Ueberdruckes auf die Labyrinthflüssigkeit, indem entweder bei normaler Beschaffenheit der runden Fenstermembran die Steigbügelplatte zu sehr in den Vorhof hineingedrängt wird oder bei Entartung jener Membran, z. B. durch Kalkablagerungen in dieselbe, die Elasticität derselben verlorengegangen ist und dann das Labyrinthwasser dem vom Steigbügel ausgeübten Druck nicht ausweichen kann. Auf solche Verhältnisse ist in nicht seltenen Fällen das Auftreten subjectiver Geräusche zurückzuführen. Wird dagegen durch Verknöcherung der Umsäumungsmembran der Steigbügelplatte im ovalen Fenster die Beweglichkeit dieses Gehörknöchelchens aufgehoben, dann können keine Schallwellen durch die Gehörknöchelchenkette mehr direct dem Labyrinth mitgetheilt werden und große Schwerhörigkeit ist die Folge dieses Zustandes.

Die innere Wand des Vorhofes stößt an das äußere Ende des inneren Gehörganges und zeigt an ihrer gegen den Vorhofsraum gerichteten Fläche eine von oben nach unten verlaufende niedrige Knochenleiste, durch welche sie in eine mehr rundliche, nach vorn gelegene, und in eine elliptische, höher und nach hinten befindliche Vertiefung getheilt wird.

An der oberen Wand dicht über der elliptischen Vertiefung befindet sich die Mündung des vorderen Endes des oberen, halbzirkelförmigen Canales, und hinter und unter dieser Oeffnung liegen die übrigen Mündungen der halbzirkelförmigen Canäle. Am vorderen Ende des Vorhofes unter der rundlichen Vertiefung liegt die Eingangsöffnung der Vorhofstreppe der Schnecke.

Außer diesen eben genannten größeren Oeffnungen finden sich im Vorhofe noch drei siebförmig durchlöcherte Stellen, durch welche die für die im Vorhofe und in den halbzirkelförmigen Canälen befindlichen häutigen Gebilde bestimmten Nervenfasern des Gehörnerven vom inneren Gehörgange her eintreten.

Im Vorhofe des Labyrinthes befinden sich zwei häutige Gebilde, welche das runde und das längliche Säckchen (Fig. 19)

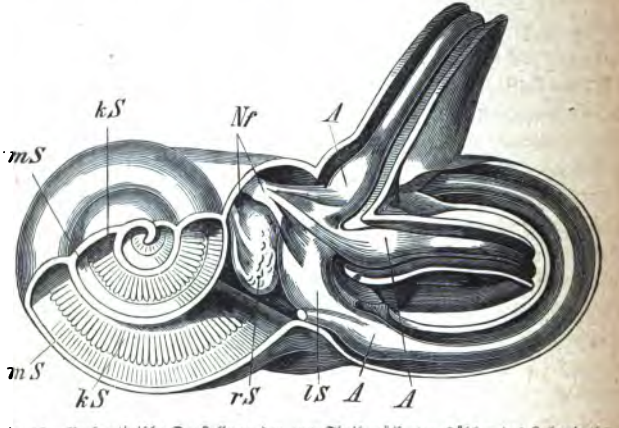


Fig. 19. Perspectivische Darstellung der zum Theil geöffneten Höhlen des Labyrinths.

A Ampullen — rS Rundes Vorhofsäckchen — lS Längliches Vorhofsäckchen — Nf Nervenfasern — mS Membranöse Scheidewand der Schnecke — kS Knöcherne Scheidewand der Schnecke.

genannt werden. Von diesen steht das erstere in naher Beziehung zu den häutigen Gebilden der Schnecke, das letztere zu jenen der halbzirkelförmigen Canäle.

Das runde Säckchen hat die Form einer kugeligen, in einen engen Hals ausgezogenen Flasche und ist in der rundlichen Vertiefung der inneren Vorhofswand so gelagert, daß sein blindes Ende gegen das elliptische Säckchen hin gerichtet ist, während sein gegen die Schnecke hin führender und mit dem eigentlichen Schneckengang in directer Verbindung stehender Theil einen schlauchförmigen Canal darstellt.

Das längliche Säckchen steht an seinem einen Ende mit den in den halbzirkelförmigen Canälen enthaltenen häutigen Röhren in Communication, während es mit seinem anderen blinden, Ende dem blinden Ende des runden Säckchens anlagert und mit diesem an einer Stelle sogar verwachsen ist.

An der inneren Wand der beiden Säckchen ist der Eintritt der für sie bestimmten Zweigenden des Gehörnerven durch je eine dickere Stelle, den sogenannten Gehörfleck, gekennzeichnet, und an diesen Stellen findet sich der sogenannte Gehörsand oder die Gehörsteinchen (Fig. 20). Sie erscheinen dem bloßen Auge als ein kreideweißer Fleck, bilden rundliche oder längliche oder die Form von sechsseitigen Prismen zeigende Krystalle und bestehen aus kohlensaurem Kalk. Die Gehörsteinchen sollen in einem dünnen Bläschen eingeschlossen sein.

Fig. 20. Vergrößerte Gehörsteinchen der Vorhofssäckchen.

Von dem hinteren Abschnitte des Vorhofes gehen

2. die halbzirkelförmigen Canäle, auch Bogengänge genannt, aus, drei an der Zahl und als oberer, hinterer nd unterer bezeichnet. Der obere Bogengang ist an der der Schädelhöhle zugekehrten Oberfläche des Felsenbeines als eine

mäßige Vorwölbung angedeutet; der hintere und untere dagegen ragen nicht bis an die Oberfläche dieses Knochens. Die drei Bogengänge sind ungefähr eine Linie weite Knochencanälchen in der Form eines halben Kreises und liegen in drei senkrecht auf einander gestellten Ebenen. Sie nehmen ihren Anfang jeder mit einer flaschenförmigen Erweiterung — Ampulle genannt, deren es also drei giebt, — von dem Vorhof und münden wieder in denselben ein, jedoch nur der untere wieder mit einer besonderen, der obere und der hintere dagegen mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung, so daß die sechs Schenkel der drei halbkreisförmigen Canäle nur fünf Oeffnungen im Vorhofe haben.

Die halbzirkelförmigen Canäle enthalten häutige, vom Gehörwasser umspülte, hohle und mit einer dicklichen Flüssigkeit angefüllte Röhrchen, welche in ihrem Aeußern den knöchernen Bogengängen ganz conform gestaltet sind, wie jene in den hinteren Abschnitt des Vorhofes münden, und so mit dem in diesem Vorhofabschnitte befindlichen länglichen Säckchen in Communication stehen. Wie die knöchernen Bogengänge, so sind auch die häutigen an ihren Anfangstheilen flaschenförmig erweitert und münden, wie jene, nur mit zwei Oeffnungen in das längliche Säckchen, da die Endtheile des hinteren und des oberen häutigen Bogenganges sich kurz vor ihrer Einmündung zu einem gemeinschaftlichen Röhrenende und blos einer Communicationsöffnung vereinigen. Auf die

Fig. 21. Die steifen Haare des Nervenverbreitungsbezirkes in den Ampullen.

Weise finden sich im länglichen Säckchen ebenfalls nur fünf Oeffnungen der häutigen Bogengänge vor.

An den drei Ampullen der häutigen Bogengänge ist der Theil, an welchem sich die Enden des Gehörnerven einsenken, durch eine weißgelbliche Farbe angezeigt, und zwar in der Form eines halbmondförmigen Querwulstes, welcher Gehörleiste genannt wird. An der Innenfläche jeder Ampulle befindet sich, der Gehörleiste entsprechend, ein ähnlich gestalteter, in das Lumen etwas hineinragender und das umschriebene Verästelungsgebiet der Nervenenden enthaltender Querwulst, in welche eine große Menge dichtstehender, außerordentlich feiner, zugespitzter, steifer Haare (Fig. 21 S. 38) eingepflanzt ist. Gehörsand findet sich an diesen Stellen aber nicht vor.

Die nicht flaschenförmig erweiterten Theile der häutigen Bogengänge enthalten keine Gehörnervenenden.

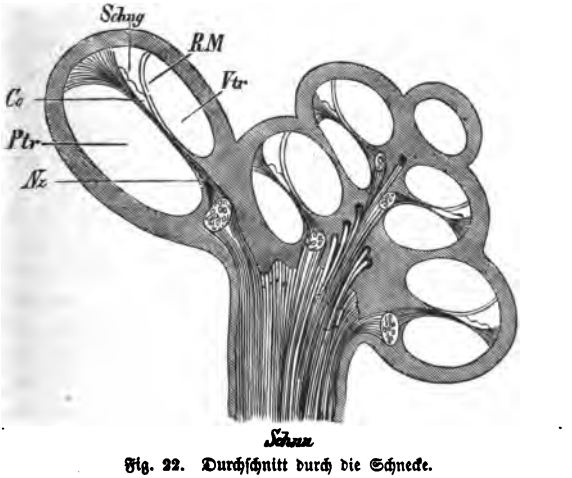


Fig. 22. Durchschnitt durch die Schnecke.

Schnn Schneckennerv — Ns Nervenzweige — Ptr Paukentreppe — Vtr Vorhofstreppe — RM Reißner'sche Membran — Schng Schneckengang — Co Corti'sches Organ.

3. Die Schnecke (Fig. 22), in ihrer Form dem festen Gehäuse einer gewöhnlichen Gartenschnecke ähnelnd, beginnt am vorderen

unteren Ende des Vorhofs als ein Canal, welcher im Vorgebirge seinen weiteren Verlauf nimmt und Schneckencanal genannt wird. Man unterscheidet an der Schnecke deren Basis, welche vor dem Grunde des inneren Gehörganges und vor dem Vorhofe liegt, und deren Spitze, welche nach unten und vorn gegen den Eustachi'schen Canal sieht.

Der Schneckencanal beschreibt um eine poröse knöcherne, 4—5 Mm. lange Axe, welche die Spindel genannt wird, $2\frac{1}{2}$ spiralige Windungen (s. Fig. 18 S. 34 u. Fig. 22 S. 39), verengt sich nach der Spitze zu immer mehr und endigt mit einer trichterförmigen Höhle.

Bricht man die äußere Wand (die Schneckenkapsel oder Schneckengehäusewand) der aus dem Felsenbein herausgearbeiteten Schneckenwindungen auf, so sieht man in dem Inneren derselben, daß der Schneckencanal durch eine quere Scheidewand in zwei übereinander liegende Abtheilungen getheilt ist. Diese quere Scheidewand wird wegen ihres spiraligen Verlaufes die Spiralplatte der Schnecke genannt. Der Theil dieser Spiralplatte, welcher der Spindel zunächst liegt, ist knöchern und heißt die knöcherne Spiralplatte; zwischen dieser und der inneren Fläche der Schneckengehäusewand spannt sich ein häutiger Theil aus, die häutige Spiralplatte genannt. Die Spiralplatte der Schnecke beginnt an der Paukenhöhlenwand des Vorhofes zwischen dem ovalen und dem runden Fenster und theilt somit den Schneckencanal in zwei übereinander liegende Hohlräume (Treppen), von welchen die obere, im Vorhofe beginnende Treppe die Vorhofstreppe, die untere, weil sie, wenn nicht das runde Fenster durch eine Membran verschlossen wäre, mit der Paukenhöhle communiciren würde, die Paukenhöhlentreppe oder Paukentreppe genannt wird.

Die beiden eben genannten Treppen und das diese beiden Hohlräume füllende Labyrinthwasser hängen nur durch eine feine, im obersten Ende der Spiralplatte befindliche Oeffnung (das sogenannte Schneckenloch) mit einander zusammen.

Bis in die neuere Zeit wurde die häutige Spiralplatte als eine einfache Membran angesehen; nach den neuesten Unter-

ſuchungen aber hat ſich herausgeſtellt, daß die Schnecke noch einen dritten Hohlraum in ſich birgt, welcher die wichtigſten Gebilde der Schnecke enthält und der Schneckengang (Fig. 23 u. 24) genannt wird.

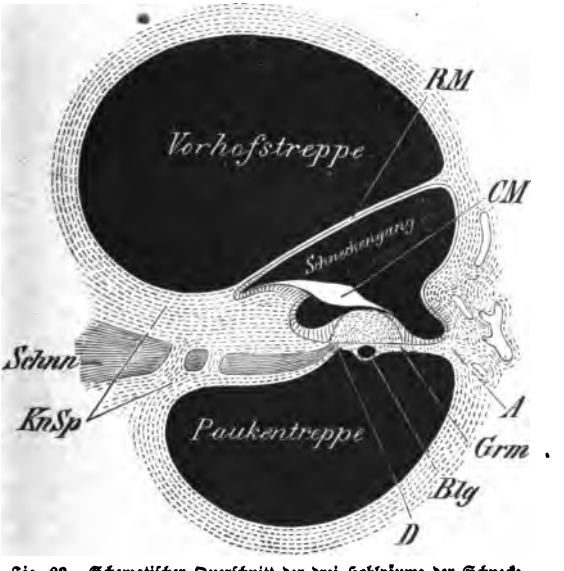


Fig. 23. Schematiſcher Querſchnitt der drei Hohlräume der Schnecke.

Schnn Schneckennerv — KnSp Knöcherne Spiralplatte — RM Reißner'ſche Membran — CM Corti'ſche Membran — D Durchtrittsſtelle der Nervenfaſern durch die knöcherne Spiralplatte — Blg Blutgefäß — Grm Grundmembran — A Anſatz der Grundmembran an der Schneckengehäuſewand.

Der Schneckengang beginnt im vorderen unteren Theile des Vorhofes, daſelbſt durch einen kurzen Schlauch mit dem runden Säckchen in Verbindung ſtehend, und endigt in der Spitze der Schnecke, auf dem Boden der letzten Schneckenwindung ruhend, und. Dieſes blinde Ende des Schneckenganges heißt der Kuppelndſack.

Der Schneckengang iſt ein mit Flüſſigkeit erfüllter dreieckiger ohlraum, an welchem man drei Wände unterſcheidet, nämlich

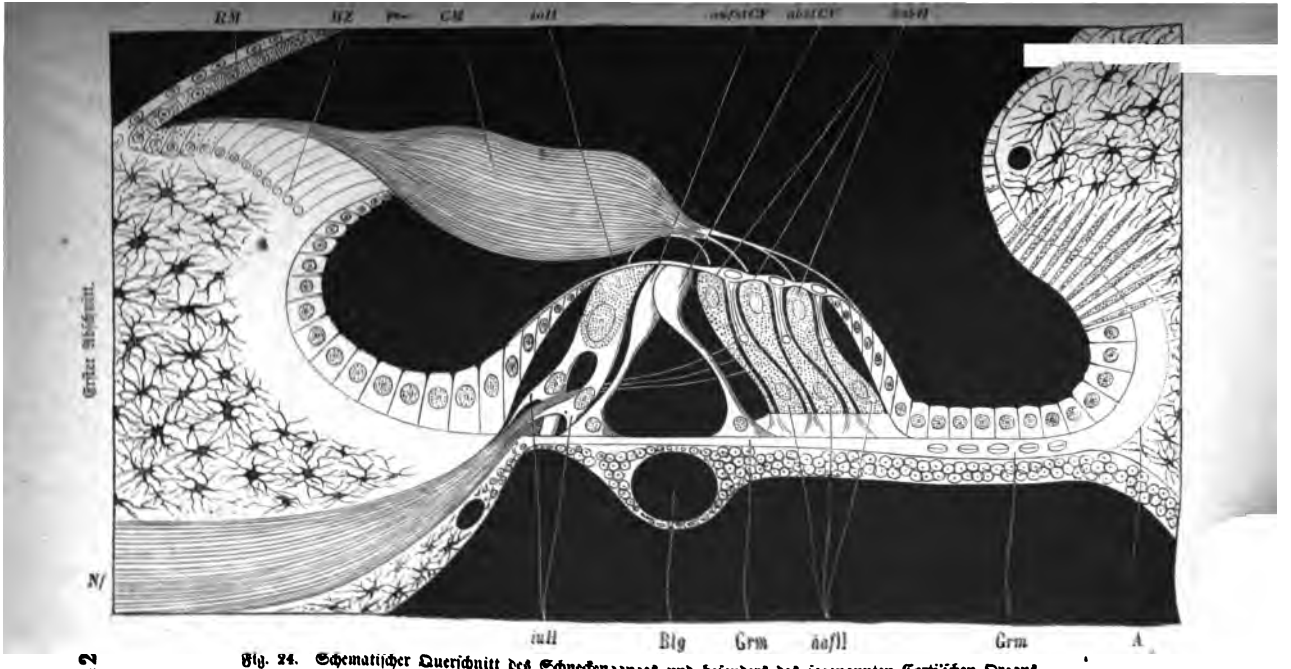


Fig. 24. Schematiſcher Querſchnitt des Schneckenganges und beſonders des ſogenannten Corti'ſchen Organs.

Nf Nervenfaſern des Schneckennerves — RM Anfangsſtück der Reißner'ſchen Membran — HZ Huſchke'ſche Zähne — CM Corti'ſche Membran — ioH Innere obere Hörzelle — aufstCF Aufſteigende Corti'ſche Faſer — abstCF Abſteigende Corti'ſche Faſer — äußH Aeußere abſteigende Hörzellen — ioH Innere untere Hörzellen — Blg Blutgefäß — Grm Grundmembran — äußH Aeußere aufſteigende Hörzellen — A Anſatz der Grundmembran an der Schneckengehäuſewand.

1. die Paukentreppenwand, welche in der Fortsetzung der knöchernen Spiralplatte liegt und den Schneckengang nach unten von der sogenannten Paukentreppe trennt; 2. die äußere Wand, welche mit der inneren Fläche der Schneckengehäusewand verbunden ist und den Schneckengang nach außen begrenzt; 3. die Vorhofstreppenwand, auch Reißner'sche Membran genannt, welche den Schneckengang nach oben von der Vorhofstreppe trennt; sie ist eine zarte, wenig Widerstand leistende Membran.

Die Vorhofstreppenwand des Schneckenganges bildet mit der Paukentreppenwand derselben am äußeren Rande der knöchernen Spiralplatte einen ziemlich spitzen, den sogenannten inneren Winkel, während die beiden anderen, die sogenannten äußeren Winkel des Schneckenganges sich da befinden, wo das äußere Ende der Vorhofs- und das der Paukentreppenwand an die innere Fläche der Schneckengehäusewand stoßen. Diese äußeren Winkel sind im Gegensatz zu dem, wie erwähnt, spitzen inneren Winkel mehr abgerundet.

Der innere Rand der knöchernen Spiralplatte ist nicht einfach, sondern gefurcht und in Folge dieser Furchung entstehen zwei Kanten oder Lippen, von welchen die obere die Vorhofstreppenlippe, die untere dagegen die Paukentreppenlippe genannt wird. Von dem inneren Abschnitte der ersteren entspringt die bereits erwähnte, die Vorhofstreppenwand des Schneckenganges bildende Reißner'sche Membran, während von dem äußeren Abschnitte der Vorhofstreppenlippe, welcher gezahnt erscheint und den Namen „Huschke's Gehörzähne" führt, die sogenannte Corti'sche Membran ihren Ursprung nimmt.

Die Paukentreppenlippe besteht in ihrem inneren Abschnitte aus zwei knöchernen Platten mit dem Schneckennerven zwischen sich, welcher, nachdem er in seinem Verlaufe zwischen diesen beiden Platten in einzelne Nervenbündel zusammengedrängt worden, durch eine Reihe kleiner Löchelchen in der oberen Platte der Paukentreppenlippe in den Schneckengang eintritt und sich dann weiter in demselben verbreitet. Nachdem sich nach außen von diesen kleinen Löchern die beiden knöchernen Platten der Paukentreppenlippe vereinigt haben, werden sie häutig und setzen sich als die

sogenannte Grundmembran bis zur Innenfläche der Schneckengehäusewand fort; an letztere ist die Grundmembran durch eine faserige Bandmasse befestigt.

Die Grundmembran ist eine feste, straff gespannte, elastische Haut, welche, entsprechend ihren starken Radialfasern, in radialer Richtung gestreift ist und sich leicht in der Richtung dieser Fasern spalten läßt; hieraus folgt, daß der Zusammenhang dieser Fasern unter einander kein sehr fester ist.

Die häutige Grundmembran, welche von ihrem Anfange an, dem ovalen Fenster gegenüber, bis zur Kuppel der Schnecke hin an Breite stetig, auf mehr als das Zwölffache, zunimmt, wird in eine innere und in eine äußere Zone eingetheilt.

Auf der inneren Zone der häutigen Grundmembran, zwischen ihr und der Corti'schen Membran, so wie der Fortsetzung der letzteren, der sogenannten Netzmembran, befindet sich das sogenannte Corti'sche Organ. Letzteres besteht nach den neuesten Forschungen, von innen nach außen betrachtet, aus den inneren Hörzellen, dann den Corti'schen Bogenfasern und hierauf den äußeren Hörzellen, welche letztere man wieder in ab- und aufsteigende unterscheidet, jenachdem sie mit breiter Basis an der Netzmembran und mit einem dünnen Faden an der Grundmembran oder umgekehrt mit breiter Basis an der Grundmembran und mit einem dünnen Faden an der Netzmembran angeheftet sind. Die äußeren Hörzellen stehen in drei Reihen, mehr oder weniger schräg gegen die Axe der Schnecke geneigt, und alterniren, so daß in der Richtung von innen nach außen auf eine absteigende Zellenreihe immer eine aufsteigende folgt.

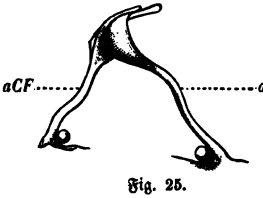


Fig. 25.

aCF Aufsteigende Corti'sche Faser (1. Reihe) — abCF Absteigende Corti'sche Faser (2. Reihe).

Als die wichtigsten Gebilde der Schnecke sah man bis in die neuere Zeit die Corti'schen Bögen oder Fasern (Fig. 25 an. Jeder Corti'sche Bogen besteht aus einem aufsteigenden Theil den Fasern erster Reihe (innere Stäbchen), und einem absteigende

Theile, den Fasern zweiter Reihe (äußere Stäbchen). Die Corti'schen Stäbchen werden gegen die Kuppel der Schnecke hin länger; sie stehen am runden Fenster einander fast parallel steil in die Höhe, sind aber gegen die Kuppel hin stärker gegen einander geneigt.

Die Spannweite der Corti'schen Bögen nimmt von der Basis bis zur Spitze der Schnecke ebenfalls beständig zu.

Von der Grundmembran steigen in der Richtung von innen nach außen zunächst die Fasern erster Reihe, mit einer unteren Endanschwellung beginnend, auf und endigen oben mit einer Art Gelenkstück, welches mit den Fasern zweiter Reihe in Verbindung steht. Die Fasern erster Reihe sind platte, schwach S-förmig gekrümmte Gebilde, deren Seitenwände dicht aneinander liegen, und deren Zahl auf viele Tausende geschätzt werden muß. Sie bilden zusammen eine Art steifer Leiste.

Die Fasern zweiter Reihe bilden den absteigenden Theil der Corti'schen Bögen und sind glatte, cylindrische Fäden mit verdickten Enden an der Grundmembran. Das obere Ende derselben bildet eine Art Gelenkstück zur Verbindung mit dem oberen Ende der Fasern erster Reihe. Während sich die Fasern erster Reihe vom inneren Ende der Grundmembran erheben, welche verhältnißmäßig nur wenig erschüttert werden kann, heften sich die Fasern zweiter Reihe ziemlich in der Mitte der Grundmembran an, d. h. da, wo dieselbe am meisten schwingen muß. Wird nun durch den tiefer in das ovale Fenster hineindrängenden Steigbügelfußtritt der Druck auf das Labyrinthwasser vermehrt, dann muß die Grundmembran nach unten ausweichen; dadurch werden dann die Fasern zweiter Reihe stärker angespannt. Darüber, daß die Corti'schen Bögen ein Apparat sind, welcher geeignet ist, die Schwingungen der Grundmembran aufzunehmen und selbst in Schwingungen zu gerathen, besteht nach Helmholtz's Ansicht kaum ein Zweifel mehr, doch läßt sich nicht bestimmt angeben, welcher Weise diese Schwingungen vor sich gehen. Nach ihm scheint es am wahrscheinlichsten, daß die Fasern erster Reihe eine elastischen Steges darstellen, zwischen deren obersten Enden der Mitte der Grundmembran die absteigenden Fasern zweiter

Reihe wie Saiten befestigt sind und wie solche schwingen, wenn ihr unteres Ende an der Grundmembran erschüttert wird; denn eine mit einem schwingenden Körper verbundene Saite geräth namentlich dann in starke Schwingungen, wenn sie unisono mit dem ihr zugeleiteten Tone gestimmt ist.

In der Schnecke des Menschen sind etwa 3000 Corti'sche Fasern zweiter und noch mehr erster Reihe vorhanden, indem etwa drei der letzteren auf zwei der ersteren gezählt werden.

Die von der Vereinigungsstelle der Corti'schen Fasern nach außen verlaufende und sich dann mit der Grundmembran verbindende Membran, die Netzmembran, scheint als ein Stützapparat für die zwischen ihr und der Grundmembran befindlichen äußeren Hörzellen zu dienen.

Die in der oben angegebenen Weise in den Schneckengang eingetretenen Fasern des Schneckennerves treten mit den inneren und, nachdem sie zum Theil unter den Corti'schen Stäbchen hindurchgetreten sind, auch mit den äußeren Hörzellen in Verbindung.

Der innere Gehörgang und der Gehörnerv.

Der innere Gehörgang ist ein im Verhältniß zum äußeren Gehörgang sehr enger und kurzer Knochencanal an der in die Schädelhöhle sehenden Fläche des Felsenbeines, welcher hinter der inneren Wand des Vorhofes und der Basis der Schnecke endet. Der Grund des inneren Gehörganges ist siebförmig durchlöchert. Durch diese Löcherchen treten die Aeste des Gehörnerves pinselförmig ausstrahlend zu den häutigen Gebilden des Labyrinthes. Im vorderen oberen Theile des inneren Gehörganges befindet sich der Eingang zu dem bereits früher erwähnten Fallopi'schen Canal, in welchem der Gesichtsnerv verläuft.

Der Gehörnerv entspringt wie alle Sinnesnerven vom Gehirn und zwar von dem untersten Theile desselben, welcher die Verbindung zwischen dem Gehirn und dem Rückenmarke vermittelt, auf dem Boden der sogenannten vierten Hirnhöhle. Sobald nach seinem Austritt aus dem Gehirn lagert sich ihm einer Furche seiner vorderen Fläche der Gesichtsnerv an u beide treten dann vereint in den inneren Gehörgang ein.

Der Gehörnerv theilt sich im Grunde des inneren Gehörganges in zwei Hauptäste, von welchen der größere, vordere Ast der Schneckennerv, der kleinere, hintere dagegen der Vorhofsnerv genannt wird. Der Schneckennerv sendet seine Aeste dem runden Säckchen des Vorhofes und der Schnecke zu, durch deren Spindel sie, wie bereits erwähnt, schließlich zu den Hörzellen gelangen. Der Vorhofsnerv dagegen vertheilt seine Enden an das längliche Säckchen und die Ampullen der halbzirkelförmigen Canäle.

Selbstverständlich verbreiten sich, wie in allen Theilen des Körpers, so auch zu den einzelnen Abtheilungen des Gehörorganes Zweige nahe gelegener Arterien, von denen bereits einige Erwähnung gefunden haben, deren vollständige Angabe aber weil zu weit führend, hier füglich unterlassen werden kann.

Zweites Kapitel.

Physiologie des Ohres.

Um die Verrichtungen der einzelnen Theile des Gehörapparates gehörig verstehen zu lernen, ist es unbedingt nothwendig, einige Erörterungen über die hauptsächlichsten Sätze der Lehre vom Schall vorauszuschicken, da der Schall der das Ohr betreffende Sinnesreiz ist.

Durch einen Reiz, welcher auf einen Nerven einwirkt, werden in demselben Bewegungen (Schwingungen) seiner einzelnen kleinsten Theile (Molekülе) ausgelöst, und diese Bewegungen schließlich dem Gehirn zugeführt; erst in diesem gelangen sie zum Bewußtsein. Wie der Duft einer Rose oder eines Veilchens in den Geruchsnerven je eine Bewegung hervorruft, welche erst im Gehirn als der Geruch der Rose oder des Veilchens empfunden werden, so rufen die Bewegungen, welche in den Sehnerven durch die Einwirkung der Lichtstrahlen auf die Endausbreitungen derselben erzeugt werden, in das Gehirn gelangt, daselbst das Bewußtsein des Lichtes hervor. Eben so erwecken das Wort, der

harmonische Klang, die Melodie zunächst nur Bewegungen, welche erst im Gehirn wieder zu dem umgewandelt werden, wodurch sie veranlaßt wurden. In allen Fällen ist das, was die Nerven zum Gehirn überführen, Bewegung. Die Schnelligkeit, mit welcher ein Eindruck durch die Nerven fortgepflanzt wird, ist gemessen worden; sie beträgt 93 Fuß in der Secunde.

Die verschiedenen Nerven sind aber nur zur Aufnahme und Fortleitung gewisser verschiedener Arten von molecularer Bewegung zum Gehirn geeignet. So vermögen z. B. die Geschmacks- oder Geruchsnerven eben so wenig Lichtschwingungen fortzuleiten, als die Sehnerven Schallschwingungen. Für letztere dienen die Hörnerven, und die diesen mitgetheilten Bewegungen werden im Gehirn als Schall empfunden.

Unter Schall im weiteren Sinne versteht man Alles, was durch das Gehör wahrgenommen wird. Der Schall beruht auf den unserem Ohre mitgetheilten und von diesem wahrgenommenen Veränderungen, welche ein Körper durch einen von außen auf ihn einwirkenden Impuls, Stoß, Schlag, Reibung und dergleichen, erleidet, und zwar äußern sich diese Veränderungen durch Bewegung der einzelnen Theile des schallenden Körpers, welche man als Schwingung bezeichnet.

Durch eine einfache Lageveränderung eines Körpers wird eben so wenig wie durch eine einzige Schwingung ein Schall erzeugt, und selbst mehrfache Schwingungen empfindet unser Ohr nicht als Schall, wenn sie nicht mit bestimmter Stärke und Schnelligkeit auf einander folgen und unseren Gehörapparat in gleiche Schwingungen versetzen. Es ist also noch ein Etwas nothwendig, welches die Schwingungen des schallenden Körpers unserem Ohre zuführt. Dieses Etwas ist die Luft.

Das uns nach allen Seiten hin umgebende elastische Fluidum, die Luft, bildet die unsichtbare Brücke, auf welcher die Schallschwingungen unserem Ohre übermittelt werden.

Man kann sich von dem Vorhandensein der Schwingun als Grundbedingung des Schalles auf verschiedene Weise le überzeugen. Berührt man mit einem Finger leise eine töner frei schwebende Glocke, so fühlt man deutlich die Schwingun

derſelben, und ein kräftiger Druck des Fingers hebt mit der Unterbrechung der Schwingungen zugleich den Ton der Glocke auf. Hängt man z. B. ein kleines Siegellackkügelchen an einem Faden ſo auf, daß es den Rand einer ſchallenden Glocke eben berührt, ſo wird es ſo lange in Bewegungen verſetzt, als die Glocke ſelbſt tönt.

Daß aber die Luft der materielle Träger des Schalles iſt, läßt ſich ſehr leicht dadurch nachweiſen, daß ohne Luft kein Schall erzeugt wird. Durch einen höchſt einfachen Verſuch läßt ſich dieſe Behauptung beweiſen. Hängt man z. B. ein Glöckchen an einem Faden in einem vollſtändig luftleer gemachten Raume auf und läßt dann den Klöppel an die Wand des Glöckchens anſchlagen, ſo hört man Nichts. Läßt man hierauf wieder Luft in den vorher luftleeren Raum eindringen, ſo wird der Ton des Glöckchens anfangs ſchwach, je mehr ſich aber die Luft wieder verdichtet, immer ſtärker hörbar.

Es werden mithin der Luft die Schwingungen des ſchallenden Körpers mitgetheilt und zwar in der Weiſe, daß einerſeits jedes einzelne kleinſte Theilchen der Luft, aus welchen beſtehend man ſie ſich denkt, eine eigene hin- und hergehende Bewegung oder Schwingung ausführt, andererſeits jedes Theilchen eine fortſchreitende Bewegung den ihm zunächſt gelegenen Theilchen mittheilt. Jedes Lufttheilchen ſchwingt mithin nicht allein ſelbſt, ſondern verſetzt nach und nach auch alle übrigen Theilchen der Luft in genau dieſelbe hin- und hergehende Bewegung, wodurch natürlich Verdichtungen und Verdünnungen der Luftmaſſe entſtehen müſſen. Die Bewegung iſt ſomit eine wellenförmige und wird als Welle durch die Luft fortgepflanzt, und eine Verdichtung und eine Verdünnung ſind die beiden Beſtandtheile einer Schallwelle.

Eine Schallwelle pflanzt ſich aber nicht nur in gerader Linie nach einer einzigen Richtung hin fort, ſondern nach allen Richtungen des Raumes hin gleichzeitig, und man muß ſich deßhalb die Schallwellen in Geſtalt von Kugelſchalen vorſtellen, deren [illegible]rchmeſſer mit ihrer Entfernung von dem den Schall erzeu[illegible]den Körper immer größer werden.

Man hat die Geſchwindigkeit der Fortpflanzung des Schalles [illegible] der Luft gemeſſen und gefunden, daß dieſelbe bei 0 Grad C.

1090 Fuß in einer Secunde beträgt. Mit der Veränderung der Temperatur der Luft wechselt aber die Geschwindigkeit des Schalles, und zwar beträgt dieselbe bei einem halben Grad unter 0° nur 1089 Fuß in der Secunde, während sie bei einer Temperatur von 26,6° über 0° in der Secunde auf 1140 Fuß steigt. Dies ergiebt also 52 Fuß mehr auf 26° C., d. h. eine Zunahme an Geschwindigkeit von ungefähr 2 Fuß auf jeden einzelnen Grad Celsius.

Auch der Feuchtigkeitsgrad der Luft übt einen Einfluß auf die Geschwindigkeit des Schalles aus; trockene Luft pflanzt den Schall ungleich besser fort als feuchte, dichte besser als verdünnte. Man nimmt an, daß der Schall im Mittel 1040 Fuß in der Secunde durchläuft.

Das Licht dagegen durcheilt den Luftraum in einer bei Weitem größeren Geschwindigkeit als der Schall. Wir hören deßhalb z. B. das Rollen des Donners gewöhnlich erst lange, nachdem wir den Blitz gesehen haben, und zwar um so später, je weiter die Gewitterwolke von uns entfernt ist. Da nun die Geschwindigkeit des Schalles in der Luft bekannt ist, so kann man aus dem Zeitintervall zwischen dem Erscheinen des Blitzes und dem Moment des Hörbarwerdens des Donners die Entfernung des Gewitters vom Beobachtungsstandpunkte berechnen.

Der Schall wird aber nicht blos durch die Luft, sondern auch durch andere Körper, z. B. durch Wasser, Gase, feste Körper fortgeleitet. In letzteren verbreitet sich sogar der Schall noch schneller, als in den luftförmigen und flüssigen Körpern. Die Geschwindigkeit des Schalles im Wasser ist viermal, in der Längsrichtung der Fasern des Tannenholzes zehnmal und im Eisen sogar siebzehnmal so groß, als seine Geschwindigkeit in der Luft.

Wird z. B. ein Wecker in einer Glasglocke unter Wasser gebracht, so hört man gleichwohl das Schlagwerk ganz deutlich. Zahme Fische kann man bekanntlich durch Pfeifen oder Glöckchen aus der Tiefe eines Teiches an die Oberfläche locken. Taucher hören im Wasser die Geräusche, welche an der Oberfläche desselben statthaben, wohl, aber schwach. Dies ist aber leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß der Schall bei seinem Uebergang von einem Medium in ein anderes von verschiedener Dichtigkeit

einen mehr oder minder merkbaren Verluſt an Intenſität erleidet. Das Waſſer giebt die Schallbewegungen leichter an die Luft, als die Luft ſolche an das Waſſer ab.

Davon, daß feſte Körper den Schall mit großer Kraft fortleiten, kann man ſich leicht dadurch überzeugen, daß man, wenn eine Taſchenuhr an das eine Ende eines langen Baumſtammes angedrückt und an das andere Ende des Stammes das Ohr angelegt wird, das Picken der Uhr deutlich hört, welches man durch die Luft auf eine ſolche Entfernung hin nicht mehr hören würde. Beim Auflegen des Ohres auf den Erdboden kann man das Abfeuern von Kanonen, das Getrappel von Pferden, ſo wie das Rollen von Wagen auf faſt unglaublich erſcheinende Diſtanzen hören.

Auch die Kopfknochen leiten den Schall mit ziemlicher Leichtigkeit bis zu den Endausbreitungen des Gehörnerven. Hängt man z. B. einen ſilbernen Löffel oder ein eiſernes Lineal an dem einen Ende eines Fadens auf und faßt das andere Ende mit den Zähnen, ſo hört man, während man die Gehörgänge ſorgfältigſt verſtopft hat, ſobald der Löffel oder das Lineal gegen einen feſten Körper anſchlägt, dumpfe Töne wie von einer großen Glocke. Drückt man eine tönende Stimmgabel mit ihrem Stiele an den Scheitel oder eine andere Stelle des Schädels an, ſo hört man deren Ton trotz der verſtopften Gehörgänge ganz deutlich, und Taubſtumme können ſogar durch die Zähne Muſik hören, wenn ihre Taubheit nicht durch Lähmung der Gehörnerven bedingt iſt, ſobald man ſie ihre Zähne feſt auf den Rand einer Spieldoſe aufſetzen oder einen auf den Reſonanzboden eines Clavieres aufgeſtemmten Holzſtab mit ihren Zähnen erfaſſen läßt.

Außer der erwähnten Fortleitung des Schalles üben feſte Körper auch noch einen anderen Einfluß auf den Schall aus; ſie werfen denſelben in gleichem Winkel zurück, in welchem er auffiel. Hierdurch wird das Echo bedingt. Wir haben oben mitgetheilt, daß der Schall im Mittel 1040 Fuß in einer Secunde ſchläuft, alſo 104 Fuß in $^1/_{10}$, 208 Fuß in $^2/_{10}$ Secunde. ne in gerader Linie 104 Fuß entfernte Wand wird alſo einen chall nach $^2/_{10}$ Secunde zurückſenden, da er $^1/_{10}$ Secunde zum in- und $^1/_{10}$ Secunde zum Hergange braucht. Eine Entfer-

nung von wenigstens 100 Fuß in runder Zahl ist also nöthig, um ein einsilbiges Echo zu erzeugen. Für ein zweisilbiges Echo muß die Distanz mindestens 200, für ein dreisilbiges mindestens 300 Fuß betragen. Ist die Wand näher als 100 Fuß, so entsteht kein Echo, sondern nur ein Nachhall, wie z. B. in großen Sälen und Gewölben, oder der zurückgeworfene Schall wird gleichzeitig mit dem ursprünglichen, d. h. verstärkt, wahrgenommen, wie auf dem Resonanzboden musikalischer Instrumente, in kleinen Zimmern. Auf die durch Zurückwerfung bedingte Verstärkung des Schalles gründet sich die Einrichtung des Sprachrohres und des als umgekehrtes Sprachrohr zu betrachtenden Hörrohres.

Unser Ohr vermittelt Empfindungen von sehr mannigfaltiger Art; doch läßt sich die fast unendliche Verschiedenheit des Schalles auf einfache Verhältnisse zurückführen. So nennen wir z. B. einen plötzlichen, durch einen einzigen Stoß erzeugten, rasch vorübergehenden Schall einen Knall, einen heftigen auf unregelmäßigen Schwingungen beruhenden, ungleichmäßigen Getöse. Man unterscheidet ferner zwischen Geräuschen und Tönen. Schüttelt man z. B. eine Blechbüchse, welche Nadeln oder Nägel enthält, so hört man das, was man ein Geräusch nennt. Führt man dagegen einen Violinbogen quer über die Zinken einer Stimmgabel, so hört man das, was man einen musikalischen Ton nennt.

Während das Geräusch von unseren Gehörnerven als ein unregelmäßiges Aufeinanderfolgen von Erschütterungen empfunden wird, ruft der musikalische Ton in denselben die Empfindung des glatten und ohne Rauhigkeit erfolgenden Dahinfließens hervor. Die Scheidung zwischen Geräuschen und musikalischen Tönen ist indessen keine strenge; der Unterschied zwischen beiden Schallarten tritt erst dann deutlich hervor, wenn man sich den Extremen nähert.

Wird unser Trommelfell von einer Reihe gleichmäßiger, in regelmäßigen Zwischenräumen auf einander folgender, einzeln nicht zu unterscheidender Schallwellen getroffen, so werden wir einen musikalischen Ton wahrnehmen, dessen Höhe der Zahl der Schwingungen des tönenden Körpers in einer bestimmten Zeit entspricht. Folgen dagegen die Schallwellen einander in unregelmäßiger Stärke und in unregelmäßigen Zwischenräume

so wird ein Geräusch vernommen. Nicht unpassend hat man die Wirkung des Geräusches auf unser Ohr dem Eindruck verglichen, welchen ein flackerndes Licht in unserem Auge hervorruft. Sie sind beide durch die plötzlichen und kurz abgerissenen Eindrücke auf die entsprechenden Nerven unangenehm.

Die verschiedene Wirkung des Geräusches und des musikalischen Tones auf unser Ohr scheint darin ihren Grund zu haben, daß bei den Geräuschen andere Endausbreitungen des Hörnerves erregt werden, als bei den musikalischen Tönen, und es wird dies um so wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, wie verschieden die Endorgane des Hörnerves in Bezug auf Form, Elasticität und Beweglichkeit sind.

Als einzige Bedingung zur Erzeugung eines musikalischen Tones gilt die, daß die Schallwellen mit hinlänglicher Schnelligkeit in regelmäßigen Zeitintervallen, d. h. periodisch, auf einander folgen, gleichviel, welchen Ursprung sie haben.

Die einfachste periodische Bewegung ist die des Pendels, und das Gesetz der Pendelbewegung läßt sich durch folgendes Beispiel deutlich machen. Denkt man sich z. B. eine Laterne am Rande eines großen Rades befestigt, welches sich gleichmäßig um seine feste Axe dreht, so sieht man das Licht der Laterne einen Kreis beschreiben, wenn man gerade vor dem Rade steht. Stellt man sich aber dann in größerer Entfernung seitwärts, so daß man nur die Kante, nicht mehr die Fläche des Rades sieht, so wird dasselbe dem Auge des Beobachters wie ein senkrecht stehender Stab erscheinen, an welchem das Licht der Laterne mit veränderter Geschwindigkeit auf- und abpendelt. Ganz unten und ganz oben wird es einen Augenblick verweilen und dann den Rückweg antreten, während es nach der Mitte hin am schnellsten steigen oder fallen wird. Diese scheinbare Bewegung nennt man eine Pendelbewegung.

Wiederholt sich eine solche Bewegung in einer Secunde öfter s dreißig Mal, so entsteht ein einfacher Ton. Einfache Töne id in der Natur selten; sie lassen sich aber künstlich erzeugen.

Ein musikalischer Ton läßt sich z. B. durch Schläge erzeugen, elche rasch und regelmäßig einander folgen; dies geschieht, wenn

man ein Kartenblatt gegen die Zähne eines schnell rotirenden Rades schlagen läßt. Rotirt das Zahnrad sehr schnell, so entsteht ein scharfer hoher Ton; wird alsdann die Drehungsgeschwindigkeit des Rades vermindert, so wird der Ton ein tieferer. Hieraus schon folgt, daß die Höhe eines Tones von der Schnelligkeit der einzelnen Schwingungen in einer Zeiteinheit abhängt. Je größer die Anzahl der Schwingungen z. B. in einer Secunde ist, desto höher ist der Ton; je kleiner diese Anzahl ist, desto tiefer ist der Ton.

Es kann aber ferner ein musikalischer Ton auch durch rasch auf einander folgende Luftstöße erzeugt werden. Um diesen Vorgang anschaulich zu machen, benutzt man ein Instrument, auf dessen nähere Beschreibung wir uns jedoch hier nicht wohl einlassen können, nämlich die Sirene. Mit Hülfe derselben kann die Zahl der Schwingungen jedes tönenden Körpers bestimmt und aus der Zahl der Schwingungen sehr leicht die Länge der entsprechenden Schallwellen gefunden werden.

Die Luft läßt sich aber auch durch Stimmgabeln, gespannte Saiten u. s. w. in Schwingungen versetzen. Schwingen z. B. die Zinken einer Stimmgabel, so theilen diese die sie umgebende Luft in Schallwellen, von denen jede aus einer Verdichtung und aus einer Verdünnung besteht. Die Länge einer Schallwelle aber wird entweder von der einen Verdichtung bis zu der folgenden Verdichtung oder von der einen Verdünnung bis zu der folgenden Verdünnung gemessen.

Die Schwingungen, welche eine Saite macht, sind oft deutlich sichtbar; an ihren Endpunkten macht sie die wenigst ausgiebigen Bewegungen; in der Mitte der Saite aber bewegt sich dieselbe am meisten und entfernt sich daselbst am weitesten von der ruhenden Lage; so entsteht ein Bauch. Da sich aber die Saite von dem am weitesten von der ruhenden Lage entfernten Punkt dann wieder nach jener nicht nur zurückbewegt, sondern sich auch von hier aus in der entgegengesetzten Richtung eben so we weg bewegt, um hierauf wieder eine Rückwärtsbewegung z machen, und ihren ersten Lauf wiederum zu beginnen, so en steht ein zweiter Bauch, aber auf der entgegengesetzten Seite vo

der, wo der erste Bauch entstand. Jede schwingende Saite macht also einen Hin- und einen Hergang; beide zusammengenommen nennt man eine Schwingung. Jede durch eine solche Schwingung erzeugte Schallwelle biegt das Trommelfell einmal nach innen und hierauf nach außen.

Da die durch eine schwingende Saite der Luft mitgetheilte Bewegung jedoch zu gering ist, um in der Nähe als Schall vernommen zu werden, müssen die Saiten, wenn sie als Tonquellen benutzt werden sollen, mit Körpern von großer Oberfläche verbunden sein, auf welche ihre Schwingungen übertragen und von welchen aus sie der umgebenden Luft mitgetheilt werden. So hängt der Ton einer Violine, eines Clavieres, einer Harfe u. s. w. zumeist von dem Resonanzboden des betreffenden Instrumentes ab.

Wird eine an ihren beiden Endpunkten befestigte Saite durch einen Violinbogen in Schwingungen versetzt, so schwingt die ganze Saite als solche. Man wird den auf diese Weise erzeugten Ton der Saite dann vernehmen, wenn sie auf einem Resonanzkasten befestigt ist; es ist der Grundton derselben.

Theilt man die so ausgespannte und befestigte Saite in ihrer Mitte durch Unterstützung eines sogenannten Steges in zwei gleich lange Theile und streicht dann mit einem Violinbogen über die eine ihrer Hälften, so schwingen beide Hälften der Saite und zwar in der Octave des Tones, welchen die ganze, ungetheilte Saite ergab; jede Hälfte der Saite aber schwingt in entgegengesetztem Sinne, ist durch einen Knoten von der anderen geschieden und liefert einen und denselben gleich hohen Ton. Es läßt sich dieses Verhalten der beiden Saitenhälften dadurch leicht anschaulich machen, daß man auf die mit dem Violinbogen nicht zu berührende Hälfte der Saite kleine Reiter von Papier setzt; wird nun die andere Saitenhälfte mit dem Bogen gestrichen, so werden die Papierreiter abgeworfen. Im Stütz- oder Berührungspunkte bewegt sich die Saite nicht; man nennt diesen ruhenden Punkt den Knoten.

Unterstützt man eine gespannte Saite an einem Punkte, welcher ein Drittel ihrer ganzen Länge abschneidet, und streicht dann mit

dem Bogen über diesen kürzeren Theil der Saite, so wird nicht nur dieser in Schwingungen versetzt, sondern auch der längere, zwei Drittel betragende Theil derselben, und dieser letztere gerade so, als wenn er nochmals durch einen Steg in zwei gleich lange Theile getheilt worden wäre. Es schwingt dann die ganze Saite, aber an zwei Punkten derselben (außer an den beiden Endpunkten) ist sie vollständig ruhig; sie zeigt zwei Knoten. Beide Saitenhälften stehen zu einander in dem Verhältniß von 1 zu 2 und geben, wenn sie erklingen, das Intervall einer Octave.

Wird die gespannte Saite in fünf gleich lange Theile getheilt gedacht, und diese so durch einen Steg unterstützt, daß links von demselben $^2/_5$, rechts von demselben $^3/_5$ der ganzen Saite liegen, dann verhalten sich die beiden Saitentheile zu einander wie 2 zu 3; es werden vier Knotenpunkte entstehen und die so erzeugten Töne bilden eine Quinte. Hierbei liefert wie in allen Fällen der längere Saitenabschnitt den tieferen, der kürzere den höheren Ton.

Wenn man sich die gespannte Saite in sieben gleich lange Theile getheilt denkt und dieselbe durch einen Steg so unterstützt, daß sich links von demselben $^3/_7$, rechts von demselben $^4/_7$ der ganzen Saite befinden, so verhalten sich die beiden ungleich langen Saitenabschnitte zu einander wie 3 zu 4; es entstehen dann 6 Knotenpunkte, von denen 2 links und 3 rechts von dem Stege liegen, welche Stelle natürlich auch ein Knotenpunkt ist. Die so erzeugten Töne bilden eine Quarte.

Bei der großen Terz verhalten sich die beiden ungleich langen Saitentheile zu einander wie 4 zu 5; man muß sich die ganze Saite in neun gleich lange Theile getheilt denken und sie so durch einen Steg unterstützen, daß links von demselben $^4/_9$ und rechts von demselben $^5/_9$ der ganzen Saite zu liegen kommen. Dann werden sich 8 Knotenpunkte bilden, von welchen 3 links und 4 rechts von dem Stege liegen.

Bei der kleinen Terz verhalten sich die beiden Saitenabschnitte zu einander wie 5 zu 6; man hat sich deßhalb die ganze Saite in elf gleich lange Theile getheilt zu denken und muß sie durch einen Steg so unterstützen, daß $^5/_{11}$ links und $^6/_{11}$ der ganzen

Saite rechts von dem Stege liegen. Es bilden sich dann 10 Knotenpunkte, 4 links und 5 rechts von dem Stege.

Die kleine Sexte setzt eine in 13 gleich lange Theile getheilt gedachte Theilung der ganzen Saite und deren Unterstützung durch einen Steg in der Weise voraus, daß sich links von demselben $^5/_{13}$ und rechts von demselben $^8/_{13}$ der ganzen Saite befinden. Die beiden Saitenabschnitte verhalten sich dann wie 5 zu 8; es bilden sich außer dem Knotenpunkt an der Unterstützungsstelle noch fernere elf Knotenpunkte, 4 links und 7 rechts von dem Stege.

Denkt man sich endlich die ganze Saite in 16 gleich lange Theile getheilt, und unterstützt sie durch einen Steg so, daß ^{6} 16 links und $^{10}/_{16}$ rechts von letzterem liegen, die beiden ungleich langen Saitenabschnitte sich also zu einander wie 6 zu 10 verhalten, so bilden die so erzeugten Töne eine große Sexte.

Wenn man also eine auf einem Resonanzkasten ausgespannte Saite durch Anstreichen mit einem Violinbogen zum Tönen gebracht hat, so hört man den Eigenton, den Grundton derselben. Streicht man eine nur halb so lange, aber eben so starke Saite mit dem Bogen, so hört man die Octave der ganzen, doppelt so langen Saite u. s. w. Schon den alten Griechen waren diese Beziehungen zwischen Saitenlänge und Tonhöhe bekannt.

Um eine Metall-, Holz- oder Glasplatte in Schwingungen zu versetzen, befestigt man eine solche zwischen zwei mit Kork belegten Schraubenspitzen und streicht ihren Rand mit einem Violinbogen. Wenn man auf eine solche schwingende Platte feinen, trocknen Sand streut, so sieht man die Sandkörnchen zunächst durch einander wirbeln und sodann zierliche Figuren bilden, welche nach ihrem Entdecker die Chladni'schen Klangfiguren genannt werden. Bei den schwingenden Platten bilden die ruhenden Punkte Linien, die sogenannten Knotenlinien, und nach diesen halten sich die Klangfiguren.

Wie die genannten Platten theilen sich auch Membranen, wie z. B. ausgespannte dünne Häutchen, durch die Knotenlinien in ähnlicher Weise.

Jede Knotenlinie theilt die genannten Platten oder Membranen in zwei Abtheilungen, welche in entgegengesetzter Richtung schwingen, d. h. die eine steigt, während die andere sich senkt.

Es ist bereits erwähnt worden, daß die Höhe eines Tones von der Schnelligkeit der Schwingungen des tönenden Körpers in einer bestimmten Zeit abhängt. Zwei Töne unterscheiden sich aber von einander nicht nur durch ihre Schwingungszahl, sondern auch durch ihre Stärke, welche durch die Größe der Schwingungen bedingt wird, d. h. durch die Breite des Raumes, innerhalb dessen der tönende Körper und die einzelnen Theilchen des leitenden Mediums sich hin- und herbewegen. Je bedeutender die Größe der Schwingungen ist, desto stärker ist der Ton, je kleiner dieselbe ist, desto schwächer oder leiser ist der Ton.

Zwei Töne können aber ferner gleich hoch und gleich stark sein, und dennoch vermag sie unser Ohr je nach ihrem verschiedenen Ursprunge in ihrer Klangfarbe zu unterscheiden.

Es ist bereits seit langer Zeit bekannt, daß die natürlichen Klänge aus Tönen von verschiedener Höhe zusammengesetzt sind. Die meisten tönenden Körper bringen nämlich außer ihrem Grundtone noch eine Reihe anderer, höherer Töne, sogenannte harmonische Obertöne, hervor, und diese letzteren sind die Ursache der Klangfarbe eines Tones; sie bedingen die Form der Schwingungen. Die harmonischen Töne eines Grundtones sind diejenigen Töne, welche zwei-, drei-, viermal u. s. w. so viel Schwingungen in der Secunde machen oder zwei-, drei-, viermal u. s. w. so hoch sind, als der Grundton.

Nennt man aber Theiltöne eines Klanges alle die Töne, welche er enthält, dann ist der Grundton der erste Theilton und die übrigen Theiltöne sind Obertöne. Der zweite Theilton ist die Octave des Grundtones, der dritte ist die Quinte dieser Octave, der vierte ist die Doppeloctave des Grundtones, der fünfte ist die große Terz und der sechste die Quinte dieser Doppeloctave, der siebente ist die Septime der Doppeloctave, der achte ist die dreifache Octave des Grundtones, der neunte ist die Secunde dieser dreifachen Octave, der zehnte ist die Terz und der elfte die Quarte derselben Octave u. s. w.

Die menschliche Stimme und die Metallsaiten sind sehr reich an harmonischen Obertönen. In den Klängen der einzelnen musikalischen Instrumente kommen jedoch nicht alle harmonischen Obertöne vor, und sie haben bei verschiedenen Instrumenten auch eine sehr verschiedene Stärke. Bei den Tönen der Violine, des Clavieres und der Physharmonika sind nur die ersten 5 oder 6 Obertöne deutlich vorhanden. Auch consoniren nicht alle harmonischen Obertöne mit dem Grundtone; nur die sechs ersten Theiltöne consoniren, der 7., 9., 11., 13., 14., 17. und 18. Theilton dagegen bilden Dissonanzen. Glücklicherweise sind nur die ersten Theiltöne für das bloße Ohr hörbar, die übrigen aber wegen ihrer geringen Intensität nicht hörbar.

Obschon nun jedem Grundton hörbare Theiltöne beigemischt sind, werden doch diese letzteren von unserem Ohre für gewöhnlich nicht wahrgenommen, weil dasselbe nicht daran gewöhnt ist, sie zu unterscheiden, und weil die sämmtlichen Theiltöne in einander zu verschmelzen scheinen. Durch fortgesetzte Uebung kann man aber die Fähigkeit erlangen, die hauptsächlichsten Obertöne neben dem Grundton noch zu hören. Durch Benutzung einer Reihe abgestimmter Resonatoren gelingt es indessen sehr leicht, die Obertöne eines Klanges wahrzunehmen oder diesen in seine Theiltöne zu zerlegen.

Setzt man auf den Resonanzkasten einer großen, einen tiefen Ton gebenden Stimmgabel vier kleinere Stimmgabeln mit ihren Resonanzkästen, welche auf die vier ersten Obertöne der tiefen Stimmgabel abgestimmt sind, und streicht nun sämmtliche Stimmgabeln mit einem Bogen an, so hört das ungeübte Ohr allerdings nur einen einfachen Ton, das geübte Ohr aber wird sämmtliche Stimmgabeln tönen hören. Legt man aber hierauf die Hand auf die den Grundton liefernde tiefe Stimmgabel und bringt dieselbe auf diese Weise zum Schweigen, dann hört man deutlich die verschiedenen Töne der einzelnen übrigen Stimmgabeln, weil nen das gemeinschaftliche Band, der Grundton, fehlt.

Wie bereits früher erwähnt, kann ein tönender Körper durch nen einzelnen kräftigen Stoß, so wie durch eine Reihe kleiner riodischen Stöße zum Schwingen, resp. Tönen gebracht werden.

Stellt man zwei ganz gleich gestimmte Stimmgabeln, mit Resonanzkästen versehen, auf einen Tisch neben einander, schlägt dann eine derselben so kräftig an oder streicht sie mit einem Violinbogen so stark, daß sie laut tönt, und erfaßt sie dann bald wieder mit der Hand, so daß sie zu tönen aufhört, so hört man den Ton nichtsdestoweniger deutlich noch fortdauern und zwar deßhalb, weil durch die in Schwingungen versetzte Stimmgabel noch vor ihrer Dämpfung auch die andere, gleich hoch gestimmte Stimmgabel in Folge der von der ersten Gabel ausgehenden Luftstöße zum Tönen gebracht wurde. Dieser Ton erlischt aber sofort, wenn auch die zweite Stimmgabel mit der Hand erfaßt wird.

Klebt man hierauf an die Zinken der einen Stimmgabel etwas Wachs, in Folge dessen sie einen etwas tieferen Ton beim Anschlagen liefert, und wiederholt dann den eben beschriebenen Versuch mit den zwei nunmehr nicht mehr gleich gestimmten Gabeln, indem die eine derselben angeschlagen und nach ihrem Ertönen durch Anlegen der Hand wieder zum Schweigen gebracht wird, so erlischt sofort mit dem Berühren der angeschlagenen Gabel der bisher deutlich gehörte Ton. Der Grund hierfür liegt darin, daß eine angeschlagene Stimmgabel nur eine mit ihr gleich hoch gestimmte zweite Gabel zum Mitschwingen, resp. Tönen bringen kann. Letzteres kann nicht geschehen, wenn die Stimmgabeln nicht genau gleich gestimmt sind.

Werden mehrere ungleich hoch gestimmte Gabeln mit ihren Resonanzkästen auf einem Tische aufgestellt, so wird mithin nur die eine, angeschlagene Stimmgabel schwingen, die anderen aber werden schweigen. Wird dagegen außerdem noch eine Stimmgabel angeschlagen, welche mit einer der bereits aufgestellten gleich hoch gestimmt ist, also eben so viele Schwingungen in der Secunde wie diese macht, und in die Nähe der Stimmgabeln gebracht, so wird auch nur diese eine Stimmgabel gleichzeitig mittönen, während alle anderen schweigen, d. h. nicht mitschwingen.

Dasselbe findet statt, wenn von einem Tone des Clavieres d Dämpfung aufgehoben und dann eine auf dem Resonanzbod des Clavieres aufgestellte, gleich hoch gestimmte Stimmgabel du

Anſtreichen mit einem Bogen zum Tönen gebracht wird. Sofort fangen die dieſem Stimmgabelton entſprechenden, von der Dämpfung befreiten Saiten des Clavieres an zu ſchwingen und tönen noch fort, wenn die Stimmgabel von dem Reſonanzboden des Clavieres entfernt und zum Schweigen gebracht wird. Dieſelben Clavierſaiten ertönen ebenfalls, wenn der betreffende gleich hohe Ton gegen den Reſonanzboden des Clavieres laut geſungen wird. Stellt man in einem Zimmer zwei gleich geſtimmte Claviere auf und hebt bei dem einen Claviere die Dämpfung ganz auf, ſo daß alle Saiten deſſelben frei ſchwingen können, ſo wird jeder Ton, welcher auf dem anderen Clavier angeſchlagen wird, auf dem mit gehobener Dämpfung von ſelbſt widerklingen, während alle anderen Saiten in Ruhe bleiben. Werden beliebig viele Saiten zugleich angeſchlagen, ſo werden genau dieſelben Saiten auf dem anderen Claviere, deſſen Dämpfung gehoben iſt, mitklingen.

Hebt man bei einem Claviere die ganze Dämpfung auf, ſo daß alle Saiten deſſelben frei ſchwingen können, ſo wird man, wenn dann ein Vocal, z. B. **a** oder **o**, laut gegen den Reſonanzboden des Clavieres geſungen wird, die Saiten des letzteren deutlich ein **a** oder **o** reſoniren hören, d. h. es werden auf dieſe Weiſe alle die Saiten des Clavieres in Schwingungen verſetzt, welche der Tonhöhe und dem Klange der Vocale **a** oder **o** entſprechen. Dieſe eigenthümliche Erſcheinung beruht darauf, daß die Vocale nichts Anderes als Klangfarben der menſchlichen Stimme ſind, welche durch beſtimmte hohe Obertöne charakteriſirt werden und dadurch entſtehen, daß die Mundhöhle verſchiedene Formen annimmt und jene im Klange der Stimme enthaltenen Obertöne durch Reſonanz verſtärkt. Man wird deßhalb, wenn die betreffenden Obertöne durch Reſonanz in Folge Hebung der ganzen Dämpfung nachhallen können, deutlich den betreffenden Vocal von dem Claviere reproducirt hören.

Nunmehr können wir uns unſerem eigentlichen Thema wieder wenden und das Verhalten des Gehörorganes zum Schalle näher betrachten.

Wenngleich das Hören uns als ein einheitlicher Vorgang er-

scheint, so spielen doch die verschiedenen Abtheilungen des Ohres dabei eine besondere Rolle, welche eine getrennte Auffassung gestattet.

Von der Ohrmuschel und dem äußeren Gehörgange werden die auffallenden Schallwellen aufgefangen, und so gelangen sie zunächst bis an das Trommelfell. Die Bedeutung der Ohrmuschel für das Hören ist jedoch keineswegs so groß, als man ihrer eigenthümlichen künstlichen Gestalt nach vermuthen sollte. Indessen läßt sich doch nicht leugnen, daß sie bei der Aufnahme und Leitung der Schallwellen thätig ist. Es ist zwar eine bekannte Thatsache, daß der Mangel der Ohrmuschel, bei sonst normaler Beschaffenheit der übrigen Theile des Gehörapparates, das Gehör nicht aufhebt, die Schärfe des Gehörs aber doch beim Menschen etwas, wenn auch unbedeutend, leidet. Dasselbe ist der Fall, wenn die Ohrmuschel straff an den Schädel anliegt. Man hört sofort etwas besser, wenn man die straff an den Schädel anliegende Muschel mit einem Finger etwas nach vorn drängt, und Schwerhörige legen, um besser zu hören, eine Hand trichterförmig gebogen von hinten her an die Ohrmuschel, diese etwas nach vorn drängend und deren Fläche dadurch vergrößernd. So gering auch die Leistung der Ohrmuschel in ihrer gewöhnlichen Lage als Schalltrichter sein mag, so läßt sich doch ihre Wirkung als fester Schallleiter nicht in Abrede stellen, da sie die in ihr selbst erregten Schallschwingungen direct, ohne Betheiligung der im äußeren Gehörgange enthaltenen Luft, gegen ihre Anheftungsstelle hinleitet, dem Knochen und somit dem mittleren und inneren Ohre mittheilt.

Viele Thiere, wie z. B. die Pferde, die Hunde, die Schafe ꝛc., sind im Stande, durch besondere Muskeln die Form und die Stellung ihrer Ohren je nach Bedürfniß zu verändern. Auch am menschlichen Ohre befinden sich ähnliche Muskeln; sie sind aber meist so wenig entwickelt und geübt, daß sie nur ausnahmsweise willkürlich bewegt werden können.

Es ist behauptet worden, daß die Unterscheidung, ob e Schall von vorn oder von hinten komme, durch die Ohrmusd bedingt sei, und dies durch folgenden Versuch zu beweisen versu worden: Drückt man die Ohren an die Seitenwand des Schäde

platt an und bildet mit den Händen vor den Gehörgängen einen die Stelle der Ohrmuschel vertretenden Schirm, so bemerkt man, daß der Schall von der entgegengesetzten Seite her zu kommen scheint, von der er in Wirklichkeit herkommt, so daß bei geschlossenen Augen ein von vorn kommender Schall von hinten, ein von oben kommender Schall von unten zu kommen scheint, und umgekehrt. An Kranken findet diese Beobachtung jedoch nur eine theilweise Bestätigung; Menschen ohne Ohrmuscheln würden sich sonst kein Urtheil über den Ursprung und die Richtung des Schalles bilden können, was indessen nicht der Fall ist. Gewiß ist aber, daß wir die Richtung des Schalles auch nach der Intensität der Schallempfindung genauer bestimmen, indem wir, wenn möglich, den Kopf nach der Seite hin bewegen, von welcher her der Schall das Ohr am stärksten trifft.

Der äußere Gehörgang dient als Leiter der Schallwellen, welche sich theils durch die festen Wandungen desselben, theils durch die in ihm enthaltene Luftschicht bis zu dem an seinem Ende ausgespannten Trommelfelle fortpflanzen. Durch Verengerung oder Verstopfung der äußeren Gehörgänge wird das Gehör beschränkt oder fast gänzlich aufgehoben.

Auf das Hören hat das in den äußeren Gehörgängen enthaltene Ohrenschmalz unzweifelhaft keinen Einfluß, so lange es wenigstens nicht den Zutritt der Schallwellen zum Trommelfell durch bedeutende Anhäufung wesentlich behindert oder ganz aufhebt. Man schreibt dem Ohrenschmalz und den in den Gehörgängen befindlichen Härchen die Bestimmung zu, das Eindringen von Insecten zu verhüten.

Das Trommelfell, welches am Ende des äußeren Gehörganges ausgespannt ist und sich nach innen und nach außen bewegen kann, wird als eine gespannte Membran durch die ihm durch die Luft des äußeren Gehörganges zugeführten Schallwellen in Schwingungen versetzt. Selbstverständlich muß der Hammer, sen Handgriff, wie früher beschrieben, in die Substanz des ommelfelles eingebettet ist, jede Bewegung, in welche es versetzt rd, ebenfalls ausführen, und da nun der Hammer mit den den anderen Gehörknöchelchen eine continuirliche Kette bildet,

so müssen auch diese die Bewegungen des Trommelfelles mitmachen, und somit muß die Fußplatte des Steigbügels, welche im ovalen Fenster beweglich befestigt ist, diese Fenstermembran bewegen und in dieselben Schwingungen versetzen, welche das Trommelfell ausführt. Nach den neuesten Versuchen sind aber die Schwingungen des Steigbügels viermal schwächer als die des Hammers und zweimal schwächer als die des Amboses.

Bei dem Uebergange der Schallwellen aus der Luft des äußeren Gehörganges auf das Trommelfell muß ein Theil derselben reflectirt werden, da hier ein Uebergang aus einem Medium in ein anderes statthatt.

Das Trommelfell steht bekanntlich mit den Gehörknöchelchen in unmittelbarer Verbindung, deren Bewegungen nicht ganz widerstandslos erfolgen können; mithin dürfte das Trommelfell wohl nicht so leicht wie eine freie, nichtbeschwerte Membran in Schwingungen versetzt werden können. Es werden aber durch dieses Verhältniß auch die Eigenschwingungen des Trommelfelles weniger begünstigt und ist dasselbe deßhalb in hohem Grade abgedämpft. Diese Dämpfung des Trommelfelles wird noch dadurch vermehrt, daß dasselbe am inneren Ende des äußeren Gehörganges nicht senkrecht, sondern schräg gelagert ist, wodurch es ebenfalls vermittelst der Schallwellen in weniger starke Bewegungen versetzt wird, als wenn seine Stellung zur Richtung des Gehörganges eine senkrechte wäre. Ferner läßt sich das Trommelfell noch dadurch spannen, daß entweder Luft in die Paukenhöhle gepreßt wird, wodurch das Trommelfell nach auswärts gedrängt wird, oder daß sich der Trommelfellspanner zusammenzieht, wodurch das Trommelfell nach einwärts gezogen wird.

Dadurch, daß das Trommelfell durch seine Stellung und Verbindung in hohem Grade abgedämpft ist, wird die Hörfunction nur begünstigt, indem es auf diese Weise nicht übermäßig nachschwingen kann.

Angestellte Untersuchungen haben noch eine andere eigenthümliche Thätigkeit des Trommelfelles erwiesen. Dasselbe giebt nämlich darüber Aufschluß, ob ein Schall innerhalb unseres Körpers oder außerhalb desselben erzeugt wird. Füllt man nämlich d

äußeren Gehörgang mit Wasser an, wodurch das Trommelfell zu schwingen verhindert wird, so wird die Ursache der Hörnervenerregung in das Innere des Kopfes verlegt; kann aber das Trommelfell schwingen, was der Fall ist, wenn der äußere Gehörgang mit Luft erfüllt ist, so versetzt man die Ursache des Schalles nach außen.

Da die Fußplatte des Steigbügels durch die das ovale Fenster verschließende Membran die das Labyrinth erfüllende Flüssigkeit berührt, so müssen schließlich die Bewegungen des Trommelfelles vermittelst der Kette der Gehörknöchelchen dem Labyrinthwasser übermittelt werden. Denn wenn auch eine gespannte Membran am leichtesten dann durch Schallwellen in Schwingungen versetzt wird, wenn sie auf beiden Seiten mit Luft in Berührung ist, wie dies beim Trommelfell der Fall ist, so wird dies doch auch leicht geschehen, wenn sie nur auf einer Seite mit Luft und auf der anderen Seite mit Wasser in Berührung ist, was bei den Membranen des ovalen und runden Fensters der Fall. Letztere beide Membranen vermögen auch an sich schon die Schallwellen auf das Labyrinthwasser zu übertragen, welche sie direct z. B. bei Durchlöcherung oder Verlust des Trommelfelles treffen, freilich wesentlich geschwächt, aber doch noch stark genug, um das Hören zu ermöglichen. Die Beobachtung an Kranken liefert hierfür sehr häufig den Beweis: denn unzählige Kranke hören bei durchlöchertem oder gänzlich fehlendem Trommelfelle oft viel besser, als solche Personen, deren Trommelfell in dieser Beziehung unversehrt ist, deren Gehörknöchelchen aber in den Gelenkverbindungen unbeweglich geworden oder außer Verbindung getreten sind.

Außer der Fortleitung der Schallwellen durch die Kette der Gehörknöchelchen besteht aber noch eine andere, jedoch wesentlich untergeordnete, nämlich die mittelst der Schwingungen der in der Paukenhöhle enthaltenen Luft, indem diese den Fenstermembranen mitgetheilt werden. Dies setzt jedoch eine sonst normale Beschaffenheit dieser beiden Fenstermembranen voraus.

Endlich können noch durch die Kopfknochen selbst, wie bereits erwähnt, Schallschwingungen auf das Labyrinthwasser übertragen werden; in der Regel aber werden diese für das Hören von sehr geringer Bedeutung sein.

Die Ohrtrompete oder der Eustachi'sche Canal, über deren Bedeutung sehr viel gefabelt worden ist, setzt die in der Paukenhöhle enthaltene Luft mit der äußeren ins Gleichgewicht und erhält auf diese Weise das Trommelfell in seiner normalen Lage. Man kann durch den Eustachi'schen Canal je nach Belieben die Luft in der Paukenhöhle verdichten oder verdünnen. Preßt man bei geschlossenem Munde und festzugehaltener Nase genügend stark, so fühlt man die Luft in die Paukenhöhle eindringen, und das Trommelfell wird dadurch nach außen gedrängt. Macht man dagegen bei geschlossenem Munde und zugehaltener Nase eine Schlingbewegung, so tritt Luft aus der Paukenhöhle nach den Rachen hin aus, das Trommelfell wird, weil dann die Luft in der Paukenhöhle nicht die gleiche Dichtigkeit wie die äußere Luft hat, von letzterer nach innen gedrängt, und man fühlt im Ohre deutlich einen unangenehmen Druck. Hat man unter den oben angegebenen Verhältnissen Luft in die Paukenhöhle gepreßt, so bleibt diese darin, auch wenn man dann Mund und Nase öffnet. Erst mit einer Schlingbewegung tritt sie aus der Paukenhöhle wieder aus und das bisher empfundene Gefühl der Spannung hört auf. Ist dagegen durch eine Schlingbewegung bei geschlossenem Munde und zugehaltener Nase die Luft in der Paukenhöhle verdünnt worden, so dauert dieser Zustand so lange an, bis man bei offener Nase eine Schlingbewegung ausführt; sofort dringt wieder Luft in die Paukenhöhle ein, das Trommelfell nimmt seine normale Stellung wieder ein und das drückende Gefühl im Ohre ist verschwunden. Hieraus folgt, daß der Eustachi'sche Canal ein Ventilationsrohr ist, durch welches ein Luftaustausch zwischen der Paukenhöhle einerseits und der Nasenrachenhöhle andererseits bei jeder Schlingbewegung vermittelt wird. Für gewöhnlich ist also die Paukenhöhle mit Luft gefüllt und der Dichtigkeitsgrad dieser Luft bleibt dem der atmosphärischen Luft gleich, da er sich während der von Zeit zu Zeit erfolgenden Schlingbewegungen mit diesem ausgleicht.

Kann diese fortgesetzt nothwendige Erneuerung der Luft [illegible]r Paukenhöhle nicht ungehindert erfolgen, wie dies z. B. bei V[illegible]engerung oder Verstopfung des Eustachi'schen Canales der [illegible]

zu sein pflegt, so verringert sich der Dichtigkeitsgrad der Paukenhöhlenluft, die äußere Luft übt einen Ueberdruck auf das Trommelfell aus, hinter welchem die verdünnte Luft sich befindet, und drängt dasselbe aus seiner normalen Lage nach innen und damit zugleich die Kette der Gehörknöchelchen. Die sofortige Folge dieser abnormen Trommelfellstellung ist verminderte Hörfähigkeit, welcher sich sehr häufig subjective Geräusche, wie Brummen, Summen, Brausen, Rauschen und dergleichen, beigesellen. Die Entstehung solcher subjectiven Geräusche ist in diesem Falle dadurch bedingt, daß dabei durch das Endtheil der Gehörknöchelchenkette, die Fußplatte des Steigbügels, die ovale Fenstermembran abnorm nach innen gedrängt und die hinter derselben befindliche Labyrinthflüssigkeit einem stärkeren Drucke ausgesetzt wird.

Man hat früher geglaubt, die Ohrtrompete vermittle das Hören der eigenen Stimme. Diese Ansicht ist jedoch eine völlig irrige. Wir hören zwar bei Verstopfung der Ohrtrompete unsere eigene Stimme verändert, aber auch andere Töne ꝛc. in entsprechender Weise gedämpft, ohne Klang. Eine in die Mundhöhle gebrachte Taschenuhr hören wir gar nicht, wenn sie nicht mit den festen Theilen, den Zähnen oder dem harten Gaumen, in Berührung kommt.

Wenn also das Trommelfell einen Stoß empfängt, so wird dieser durch die Kette der Gehörknöchelchen fortgepflanzt und an der Membran des ovalen Fensters, in welcher der Fußtritt des Steigbügels befestigt ist, concentrirt. Die ovale Fenstermembran theilt ihn der Labyrinthflüssigkeit mit, welche ihn dann wieder auf die Gehörnervenenden und durch diese dann auf das Gehirn überträgt. Die Labyrinthflüssigkeit, welche ringsum von festen Knochenwänden eingeschlossen ist, hat nur einen Ausweg, wohin sie vor dem Druck der Steigbügelfußplatte ausweichen kann, nämlich das runde Fenster mit seiner nachgiebigen Membran, und um bis zu diesem zu gelangen, muß die Labyrinthflüssigkeit entweder urch das sogenannte Schneckenloch, die feine Oeffnung in der Spitze der Schnecke, von der Vorhofstreppe nach der Paukenhöhlenreppe gleichsam hinüberfließen, oder, da hierzu wahrscheinlich bei en Schallschwingungen nicht genügende Zeit ist, die häutige

Scheidewand beider Treppen von der Vorhofstreppe aus gegen die Paukenhöhlentreppe hin und die Membran des runden Fensters nach außen (gegen die Paukenhöhle hin) drängen. Das Umgekehrte findet natürlich statt, wenn die Membran des ovalen Fensters nach außen bewegt wird, in welchem Falle dann die Membran des runden Fensters sich nach innen bewegt.

Auf diese Weise werden also die Schallschwingungen der im äußeren Gehörgange enthaltenen Luft schließlich auf die Membranen des Labyrinthes, namentlich aber auf die häutige Spiralplatte der Schnecke und auf die oberhalb derselben sich ausbreitenden Endtheile des Gehörnerven übertragen, nicht minder aber auch vom Vorhof aus auf die an den beiden Säckchen des Vorhofes und an den Ampullen der halbzirkelförmigen Canäle befindlichen Enden desselben Nerven.

Es ist früher bereits erwähnt worden, daß die Endausbreitungen des Gehörnerven in den Ampullen der halbzirkelförmigen Canäle zwischen feinen, elastischen Härchen liegen und an den Vorhofsäckchen nahe den Gehörnervenenden der sogenannte Gehörsand sich befindet.

Jene feinen, steifen Härchen an den Ampullen sind außerordentlich geeignet, von den Schwingungen der sie umgebenden Flüssigkeit ebenfalls erregt zu werden und mit den Schwingungen des Wassers, welche ihren eigenen Schwingungsperioden entsprechen, mitzuschwingen. Auf diese Weise einmal in Schwingungen versetzt, erregen diese Härchen dann die Nervenfäden, welche zwischen ihren Wurzeln liegen, und von da aus die Gehörempfindung.

Wie hier bei den Endausbreitungen des Gehörnerven an den Ampullen der halbzirkelförmigen Canäle die Schwingungen keine directen sind, so ist auch die Erregung der Nervenfäden der beiden Vorhofsäckchen keine directe. Bei diesen letzteren liegen den Gehörnervenenden ganz nahe die sogenannten Gehörsteinchen, welche beim Schwingen der Labyrinthflüssigkeit ei n intermittirenden Druck auf diese Nervenfasern auszuüben geeig t sind und auf diese Weise das Gehör erregen. Wahrschein l haben die Gehörsteinchen eine andere Bestimmung, als die fei n

Hörhärchen. Während letztere wegen ihrer großen Leichtigkeit nach einem vorübergehenden Schall schnell zur Ruhe kommen und sich mithin für die Aufnahme eines andauernden Schalles eignen, sind die Gehörsteinchen durch ihr Gewicht geeignet, die Schwingungen leicht verhallender Schalle zu verlängern, da sie durch die Bewegung des Wassers langsamer in Bewegung gerathen, sie aber auch langsamer wieder abgeben. Die Gehörsteinchen sind mithin wohl eben so wenig wie die Hörhärchen eigentlich regelmäßiger Schwingungen fähig.

Die Bedeutung der Schnecke des Ohres ist erst in neuerer Zeit klar darzulegen versucht worden. Bei der Beschreibung des Baues der Schnecke wurde angegeben, daß die Nervenfasern durch die Spindel der Schnecke in den knöchernen Theil der Scheidewand und dann in den häutigen Theil derselben treten, so wie daß sich in letzterem das nach seinem Entdecker, dem Marchese Corti, benannte Corti'sche Organ mit seinen circa 3000 Fasern zweiter Reihe befindet, an welch letzteren der Schneckennerv endigen sollte.

Die circa 3000 Corti'schen Fasern sind ihrem Baue nach am ehesten dazu geeignet, selbständige Schwingungen auszuführen, während die Gehörsteinchen und die Hörhärchen kaum eigentlich regelmäßiger Schwingungen fähig sind.

Rechnet man 200 Corti'sche Fasern auf die außerhalb der in der Musik gebrauchten Grenzen liegenden Töne, so bleiben etwa 2800 solcher Fasern für die sieben Octaven der musikalischen Instrumente übrig. Auf eine Octave kämen dann ungefähr 400 Corti'sche Fasern, mithin $33\frac{1}{3}$ auf jeden halben Ton, d. h. zwei benachbarte Corti'sche Fasern liegen um $\frac{1}{33}$ eines halben Tonintervalles aus einander. Wird nun außerhalb unseres Ohres ein Ton angegeben, dessen Tonhöhe zwischen der von zwei benachbarten Corti'schen Fasern liegt, so werden beide Fasern durch jenen in Mitschwingungen versetzt, diejenige von ihnen a : in stärkere, deren Eigentone er näher liegt.

Ein einfacher Ton, welcher vor unserem Ohre ertönt, wird in u :rem Ohre nur diejenigen Corti'schen Fasern in Mitschwing gen versetzen, welche mit ihm ganz oder nahezu im Einklang

sind. Hieraus folgt, daß jeder einfache Ton von bestimmter Höhe nur durch gewisse Nervenfäden empfunden wird und verschiedene Nervenfäden durch verschieden hohe Töne erregt werden. Wird nun eine Mehrzahl von harmonischen Tönen, ein Accord, z. B. auf einem Claviere, gleichzeitig angeschlagen, so werden dadurch alle diejenigen Corti'schen Fasern gleichzeitig in Mitschwingungen versetzt, deren Tonhöhe den verschiedenen im Accorde enthaltenen einzelnen Tönen entspricht, und in den mit jenen Corti'schen Fasern verbundenen Nervenfäden eben so viele und gleiche Tonempfindungen erregt. Wie mithin eine Empfindung verschiedener Tonhöhen eine Empfindung in verschiedenen Nervenfasern ist, so muß die Empfindung der Klangfarbe darauf beruhen, daß ein Klang außer den seinem Grundton entsprechenden Corti'schen Fasern auch noch alle die in Schwingungen versetzt, welche den harmonischen Obertönen entsprechen, mithin in verschiedenen Nervenfäden Empfindungen erregt.

Durch diesen überaus wundervollen Bau der Schnecke vermögen wir nicht nur die feinsten Tonunterschiede zu hören, sondern auch eine Mehrzahl von Tönen in ihre einzelnen Töne zu zerlegen.

Selbstverständlich aber sind wir in der Wahrnehmung von Tönen an die in der Schnecke vorhandene Anzahl der Corti'schen Fasern mit deren entsprechenden Nervenfäden gebunden, d. h. Töne, welche tiefer oder höher sind, als die längste und kürzeste Corti'sche Faser, bringen keine Tonempfindung in unserem Ohre hervor, und wir vermögen wirklich nur die Töne zu hören, welche wenigstens 16 und höchstens 38000 Schwingungen in einer Secunde machen, also im Bereiche von circa 11 Octaven liegen. Musikalisch brauchbar freilich sind nur die Töne, welche in der Secunde mindestens 40 und höchstens 4000 Schwingungen machen; die Musik kennt daher nur sieben Octaven.

Die Verschiedenheit der Apparate, mit welchen die Endausbreitungen des Gehörnerven in unserem Ohre in Verbindung stehen, müssen zweifelsohne für das Gehör von Bedeutung sein, und es scheint so viel festzustehen, daß die elastischen Gebilde des Vorhofs und der Bogengänge mit ihrer starken Dämpfung der

Wahrnehmung schnell vorübergehender unregelmäßiger Erschütterungen, also der Geräusche, dienen, während die schwächer gedämpften elastischen Gebilde der Schnecke vielmehr regelmäßiger Schwingungen und mithin der Wahrnehmung von Tönen fähig sind.

Wenn nun in unserem Ohre verschiedene Apparate für die Wahrnehmung von Geräuschen und von Tönen vorhanden sind, so wird es nicht mehr Wunder nehmen, daß Schwerhörige, obschon für das Verständniß der Sprache völlig taub, doch musikalische Töne noch ganz gut hören, und umgekehrt, weil bei ihnen entweder mehr die Organe des Vorhofes und der halbzirkelförmigen Canäle oder die der Schnecke krank sind, indem die Unterscheidung der Consonanten, welche man als Geräusche betrachtet, für das Sprachverständniß unerläßlich ist.

Die in dem Bisherigen mitgetheilte Theorie des Hörens und die seitens des eminenten Forschers Helmholtz dabei den Corti'schen Bogen zuerkannte Thätigkeit hat indessen in der Neuzeit mancherlei Einwendungen zu erleiden gehabt.

Gegen die Bedeutsamkeit der Corti'schen Bogen sind verschiedene besonders schwerwiegende Gründe erhoben worden, von denen hier nur einer angeführt werden soll.

Es ist nämlich nachgewiesen worden, daß die Corti'schen Bogen in der Schnecke der Vögel und Amphibien fehlen, und dieser Umstand ist für sich allein schon genügend, die Hypothese von den Leistungen der Corti'schen Bogen hinfällig zu machen.

So viel aber steht, trotzdem daß die oben mitgetheilte Theorie Helmholtz's hinsichtlich der Bedeutsamkeit der Corti'schen Bogen unhaltbar geworden ist, fest: 1. daß im Labyrinth der Schnecke abgestimmte, durch entsprechende Töne in Bewegung zu setzende Theile vorhanden sein müssen; 2. daß diese etwas gedämpft sein müssen, damit sie nicht zu lange nachschwingen und damit gleichzeitig mindestens zwei oder drei dieser Theile durch einen und denselben Ton in Schwingungen gerathen können; 3. daß mindestens 3000 solcher Theile im Labyrinth der Schnecke vorhanden sein müssen.

In Folge der erhobenen Einwendungen hat Helmholtz nun in der neuesten Zeit die früher von ihm den Corti'schen Bogen

zuerkannten Fähigkeiten der häutigen Grundmembran der Schnecke zu vindiciren sich veranlaßt gesehen.

Er nimmt nunmehr an, daß es höchst wahrscheinlich die verschiedene Breite der häutigen Grundmembran der Schnecke sei, welche verschieden abgestimmt sei und deren Eigentöne eine regelmäßige Stufenfolge durch die ganze Länge der musikalischen Scala bilden.

Die häutige Grundmembran der Schnecke wird, wie bereits erwähnt, von ihrem Anfange an, gegenüber dem ovalen Fenster, bis zur Kuppel der Schnecke immer breiter; sie ist eine feste, elastische Membran, welche in radialer Richtung, entsprechend ihren Radialfasern, gestreift ist, und sich leicht in der Richtung dieser Fasern spalten läßt. Aus dieser letzteren Eigenschaft folgt, daß die häutige Grundmembran quer gegen ihre Radialfasern nicht sehr fest zusammenhängt, ihre Radialfasern aber eine ziemlich große Festigkeit besitzen. Aus dieser Beschaffenheit der häutigen Grundmembran scheint der Schluß erlaubt zu sein, daß die Grundmembran in querer Richtung, d. h. von der Spindel der Schnecke gegen die Schneckengehäusewand, stark, in ihrer Längsrichtung dagegen nur schwach gespannt ist.

Nun verhält sich aber, wie Helmholtz nachgewiesen hat, eine nach verschiedenen Richtungen hin verschieden gespannte Membran ganz anders, als eine nach allen Richtungen hin gleich gespannte. Während sich nämlich auf einer nach allen Richtungen hin gleich stark gespannten Membran die Schwingungen, welche auf einem Theile derselben eingeleitet werden, sich gleichmäßig nach allen Richtungen hin ausbreiten, verhält sich die Grundmembran, deren Spannung in der Richtung ihrer Länge verschwindend klein ist gegen ihre Spannung in der Richtung ihrer Breite, annähernd so, als wären ihre starken Radialfasern ein System von gespannten Saiten, deren seitliche membranöse Verbindung nur dazu dient, dem Drucke der Flüssigkeit gegen diese Saiten eine Handhabe zu gewähren. Die Gesetze für ihre Bewegung werden dann dieselben sein, als wenn jede einzelne dieser Saiten in ihre Bewegung ganz unabhängig von den anderen wäre und jed. für sich der Einwirkung des periodisch wechselnden Druckes de Labyrinthwassers folgte.

Demnach würde ein erregender Ton besonders die Stelle der Grundmembran in Mitschwingen versetzen, wo der Eigenton der gespannten und verschieden belasteten Radialfasern der Grundmembran dem erregenden Tone am meisten entspricht. Von dieser Stelle aus würden sich dann, in Berücksichtigung des Grades der Dämpfung der Schwingungen der Membran durch die benachbarten Theile, die Schwingungen in schnell sich vermindernder Stärke auf die benachbarten Theile der Grundmembran ausbreiten.

Diejenigen Theile der Grundmembran, welche mit den tiefen Tönen im Einklang stehen, müssen wegen der von unten nach oben zunehmenden Breite der Grundmembran in der Nähe der Kuppel der Schnecke, diejenigen dagegen, welche mit den hohen Tönen im Einklang stehen, in der Nähe des runden Fensters liegen.

Die durch Töne hervorgerufenen Schwingungen der Radialfasern der Grundmembran werden höchst wahrscheinlich den mit den Enden des Schneckennerves in Verbindung stehenden Hörzellen mitgetheilt. Wird ein einfacher Ton dem Ohre zugeleitet, so werden diejenigen Radialfasern der Grundmembran und von diesen aus diejenigen Hörzellen, welche mit dem zugeleiteten Tone ganz oder nahezu im Einklang stehen, besonders stark erregt, die übrigen Radialfasern und Hörzellen aber nur schwach oder gar nicht.

Die weiteren Vorgänge in dieser Beziehung stimmen vollständig mit den oben angegebenen überein, nur sind es nicht die Corti'schen Bogen, welche in Mitschwingen versetzt werden, sondern die Radialfasern der Grundmembran und weiter die Hörzellen, deren Anzahl allerdings zur Zeit noch nicht genau ermittelt ist, mindestens aber jener der Corti'schen Bogen, die nur als Stützapparat zu dienen scheinen, gleichkommt.

Nachdem wir bisher die Fortleitung der das Trommelfell treffenden Schallschwingungen durch die Kette der Gehörknöchelchen bis zu den verschiedenen Apparaten des Labyrinthes und von esen auf das Gehirn verfolgt haben, in welchem die entsprechenden challempfindungen ausgelöst werden, wollen wir noch kurz nige Beobachtungen mittheilen, welche die erwähnte Bedeutung r Schnecke zu bestätigen geeignet scheinen.

Es giebt Menschen, welche einzelne bestimmte Töne oder mehrere auf einander folgende Töne nicht wahrzunehmen vermögen. Wir selbst haben einen Taubstummen kennen gelernt, welcher durch das schrille und heftige Pfeifen einer Locomotive, in deren unmittelbarer Nähe er sich befand, sofort für die aufwärts vom dreigestrichenen c und nach einiger Zeit auch noch für den Ton d derselben Octave völlig taub geworden war, alle abwärts von letzterem liegenden Töne aber vollkommen gut hörte. Diese vollständige Gehörlosigkeit für eine ganze Reihe von Tönen, durch das Pfeifen einer Locomotive verursacht, läßt sich nur durch die Annahme einer theilweisen Lähmung der in diesem Falle den hohen Tönen entsprechenden Radialfasern der Grundmembran und Hörzellen erklären; und wenn man berücksichtigt, daß das Pfeifen einer Locomotive kein einzelner Ton ist, sondern aus einer ganzen Reihe von Tönen besteht, so wird es ersichtlich, warum gerade jene der ganzen Reihe von Tönen entsprechenden und nicht die für einen einzigen Ton abgestimmten Radialfasern der Grundmembran und Hörzellen gelähmt wurden.

Eine andere, nicht minder interessante Beobachtung machte ein Arzt an sich selbst. Er hörte nämlich während der Dauer einer einseitigen Ohrentzündung, von welcher er befallen wurde, auf dem erkrankten Ohre alle Töne um einen halben Ton höher, als auf dem gesunden. Erst mit dem Ende der Entzündung des betreffenden Ohres verschwand auch dieses Doppelthören der Töne, und man kann diese eigenthümliche Erscheinung nur dadurch erklären, daß die ganze Grundmembran mit ihren sämmtlichen Radialfasern des erkrankten Ohres durch Druck in eine abnorm stärkere Spannung versetzt und dadurch verstimmt worden waren.

Eine ähnliche Annahme erheischt der von uns beobachtete Fall, in welchem ein musikalisch gebildeter Laie nach einer einseitigen Ohrentzündung seit Jahren auf dem früher entzündlich afficirt gewesenen Ohre alle Töne um einen halben Ton höher als auf dem gesunden Ohre hörte, und in Folge dessen alle Musik ängstlichst vermied.

Vor noch nicht langer Zeit wurde endlich eine höchst merkwürdige Entdeckung an dem Gehörorgane der Krebse gemacht. Diese Thiere besitzen nämlich an ihrer Körperoberfläche Reihen von verschieden langen und dicken Härchen, welche aus verschiedenen Gründen für Hörhärchen gehalten werden müssen. Vermittelst eines dem Trommelfell und den Gehörknöchelchen nachgebildeten Apparates wurde der Schall eines Klappenhornes in das Wasser eines Kästchens geleitet, in welchem ein Krebs so befestigt war, daß man durch ein Mikroskop die am Schwanze des Krebses befindlichen Hörhärchen genau beobachten konnte, und hierbei zeigte sich, daß gewisse Töne des Klappenhornes einzelne Härchen, andere Töne aber andere Härchen in starke Schwingungen versetzten, während noch andere Härchen in Ruhe blieben. Hierdurch ist für die Krebse der Vorgang der Hörnervenenden-Erregung direct bewiesen, was bei der verborgenen Lage und dem äußerst feinen Bau der betreffenden Theile des menschlichen Ohres direct wohl niemals gelingen wird.

Zweiter Abſchnitt.

Die Unterſuchung des Ohres.

Die Erkennung der das Gehörorgan befallenden Krankheiten wird durch eine kunſtgerecht ausgeführte Unterſuchung des Ohres vermittelt. Die ehemals zur Unterſuchung des Ohres gebräuchlichen Methoden waren wenig praktiſch und meiſt nur unter erſchwerten Verhältniſſen ausführbar, ſo daß mit ihnen nur die wenigſten Aerzte in annähernd genügender Weiſe das Ohr zu unterſuchen vermochten. Dieſem letzteren Umſtande iſt vor Allem nicht nur die lange Jahre nicht vorwärts ſchreitende Entwickelung der Ohrenheilkunde als Wiſſenſchaft, ſondern auch die früher wenig achtungsvolle Stellung zuzuſchreiben, welche ſie bei Laien ſowohl, als auch lange Zeit hindurch bei Aerzten einnahm. Erſt mit der vor etwa einem Jahrzehnt erfolgten Einführung einer allgemein brauchbaren und leicht ausführbaren Unterſuchungsmethode des Ohres hat die Ohrenheilkunde einen gewaltigen Aufſchwung genommen. Gleichwohl giebt es nicht nur viele ältere Aerzte, ſondern auch nicht wenig jüngere, welche ſich noch nicht mit dieſer neuen Unterſuchungsmethode vertraut gemacht haben. Welche große Nachtheile dieſe mangelhafte Ausbildung der Aerzte hinſichtlich der Erkennung der Krankheiten des Gehörorganes verurſacht, davon könnten viele Tauſende beklagenswerther Ohrenkranken beredtes Zeugniß ablegen. Nicht genug, daß verhältnißmäßig nur wenige Aerzte eine ſichere Diagnoſe der Krankheiten des Ohres zu ſtellen vermögen, ſo huldigt auch noch ein großer Theil jener der aus alter Zeit datirenden Anſchauung, daß ſolche Krankheiten von ſelbſt heilen

würden, oder daß es besser sei, selbige nicht zu bekämpfen, um angeblich nicht Schlimmeres für das Vorhandene einzutauschen. Der Specialarzt für Ohrenkrankheiten hat nur zu häufig noch Gelegenheit, Leiden des Gehörapparates aufzufinden, die wegen Mangels jeglicher oder gänzlich ungenügender Untersuchung seit langer Zeit bestehen und doch sich leicht beseitigen lassen. Es genüge in dieser Beziehung nur an die durch Polypen im äußeren Gehörgange bedingten sogenannten Ohrenflüsse zu erinnern, ohne manche andere derartige leicht in Heilung überzuführende Affectionen des Ohres zu erwähnen.

Fig. 26. Der Beleuchtungsspiegel (Hälfte seiner natürlichen Größe).

Weit davon entfernt, von jedem praktischen Arzte eine Uebernahme der Behandlung der Ohrenkranken in jedem Falle zu verlangen, was schon wegen Mangels an Zeit oder genügender Uebung fast zu den Unmöglichkeiten gehört, darf doch für die Folgezeit in allen Fällen die Erwerbung der Fähigkeit, eine sichere Diagnose zu stellen, nicht mit Unrecht erwartet werden.

Vor Allem ist ein möglichst gut sehendes Auge erforderlich. Je mehr ein solches kurz- oder weitsichtig ist, desto weniger eignet es sich zu einer genauen Erkennung von Ohraffectionen.

Zur Untersuchung des äußeren Gehörganges, wie auch des Trommelfelles, bedient man sich eines Hohlspiegels (Fig. 26) von von circa 6" Brennweite bei 4" Durchmesser und diffusen Lichtes. Ein solcher Hohlspiegel ist in seiner Mitte mit einem Loche von $2\frac{1}{3}$''' Durchmesser versehen, d. h. er ist in seiner Mitte entweder

durchbohrt, oder, was besser ist, daselbst in gleichem Umfange betreffenden Falte beraubt. Bei Benutzung eines solchen ungsspiegels befindet sich der Kranke zwischen dem Fenster beobachtenden Arzt, und das zu untersuchende Ohr ist vom bgewendet; das Licht wird von dem Beleuchtungsspiegel gen und in das betreffende Ohr reflectirt. Bei umgekehrter des Kranken und des Arztes dem Fenster gegenüber ülfe eines solchen Beleuchtungsspiegels eine Untersuchung unmöglich, wie von selbst einleuchtet; gleichwohl aber fasser Gelegenheit, einen vor etwa einem Jahre hier en französischen Ohrenarzt, welcher von seinem Vater kleine Höhrrohre verkaufen wollte und für diese durch Reclame gemacht hatte, unter Benutzung eines solchen ngsspiegels bei herabgelassenem dunkelgrünen Rouleau ßt erwähnte ganz falsche Stellung einnehmen zu sehen. t allein die Stellung war eine durchaus falsche, sondern nete Arzt hatte sogar die erforderliche Lichtquelle durch uleau in besagter Weise sich überdies noch gänzlich ent- lamentlich sind es die weißen Wolken am Himmel, welche ste Licht zur Untersuchung in dieser Weise liefern. Bei volkenlosem Himmel oder bei directem Sonnenlicht ist es den Beleuchtungsspiegel gegen eine benachbarte hell- Wand oder gegen ein herabgelassenes weißes Rouleau und von dorther Licht aufzufangen. Eine solche hell- Wand würde man auch bei Untersuchungen von Kranken ls Lichtquelle benutzen müssen. Directes Sonnenlicht ist egen des außerordentlich grellen Effectes, als auch wegen hierdurch leicht bewirkten Wärmeproduction jedenfalls den.

an genöthigt, bei eingetretener Dämmerung oder in der e Untersuchung des Ohres vorzunehmen, dann mag eines Lichtes oder einer Lampe als Lichtquelle bedienen, icht zu leugnen ist, daß in letzterem Falle, also bei Nicht- des Tageslichtes, die Färbung der beleuchteten Organtheile esentlich modificirt wird. Für Anfänger und wenig geübte er ist mithin eine solche Lichtquelle nicht empfehlenswerth.

Außer dem Beleuchtungsspiegel bedarf der untersuchende Arzt noch einiger, verschieden weiter Ohrtrichter (Fig. 27), um mit Hülfe derselben die im äußeren Gehörgange befindlichen Härchen, Ohrenschmalzpartikelchen oder kleine Hautstückchen zur Seite zu drängen. Diese Ohrtrichter sind etwa 3 1/2 Centimeter lange Röhrchen, welche entweder abgestumpften Kegeln gleichen, oder mehr cylindrische, selbst ovale Röhrchen mit etwas erweiterter Außenöffnung darstellen. Sie müssen leicht und an der kleineren, für das Innere

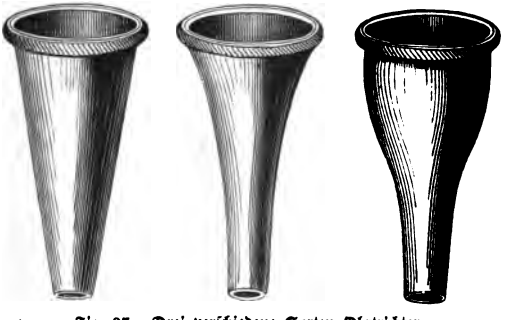


Fig. 27. Drei verschiedene Sorten Ohrtrichter.

des Gehörganges bestimmten Oeffnung gut abgerundet sein, damit beim Einführen der Gehörgang in keiner Weise verletzt werden kann. Sie sind entweder aus Silber oder aus Hartkautschuk verfertigt. Die aus letzterem Materiale haben vor den silbernen mehrfache Vorzüge; sie sind leichter als diese und nicht kalt.

Die Ohrtrichter haben auch noch den Zweck, den Gehörgang, welcher vermittelst eines mit zwei Fingern bewirkten Zuges der Ohrmuschel nach hinten und oben aus seiner winkeligen Stellung in einen geraden Canal verwandelt worden ist, in dieser Richtung zu erhalten.

Da wegen der geringen Weite der inneren Oeffnung dieser Ohrtrichter das wesentlich größere Trommelfell nicht auf einmal übersehen werden kann, so muß der Ohrtrichter nach verschiedenen Richtungen hin drehend bewegt werden, um auf diese Weise nach

und nach alle Abschnitte des Trommelfelles zur Anschauung zu bringen.

Mit Hülfe dieser beiden Instrumente, des Beleuchtungsspiegels und des Ohrtrichters, läßt sich jedes Ohr untersuchen. Auch ist die Erlernung dieser Untersuchungsmethode keineswegs eine schwere, mindestens lange nicht so schwer, als die des Untersuchens des Auges mit dem sogenannten Augenspiegel. Es ist deßhalb auch in keiner Weise ein unbilliges Verlangen, wenn mindestens jeder jüngere Arzt die Fähigkeit erlangt haben soll, die Ohren nach dieser Methode zu untersuchen.

Beide Instrumente ermöglichen eine genügende Untersuchung des Ohres und die Stellung einer Diagnose der zu allermeist an

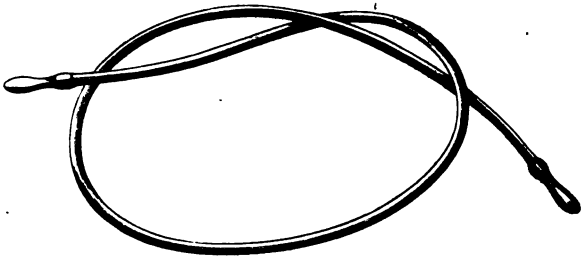


Fig. 28. Der Hörschlauch.

demselben vorkommenden Krankheiten, der acuten wie der chronischen. Und gerade bei den acuten Ohrkrankheiten kommt es vor Allem darauf an, sie bald zu erkennen, sie zu bekämpfen und üblen Ausgängen derselben vorzubeugen, weil eine unpassende oder verspätete Behandlung, wie wir schon oft erlebt haben, selbst das Leben der betreffenden Ohrkranken in Frage stellen kann. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß die Affectionen des Gehörorganes, namentlich die acuten, mindestens eben so wirksam, wie die meisten übrigen Krankheiten des menschlichen Körpers, bekämpft werden können, sobald sie nur schnell und richtig erkannt worden sind.

Wenn im Vorstehenden die jetzt einzig geübte Untersuchungsmethode des Ohres zur genauen Kenntniß des Laienpublicums gebracht wurde, so geschah es zumeist mit aus dem Grunde, weil zu erwarten steht, daß künftighin der Laie, welcher weiß, daß die Erlernung dieser Untersuchungsmethode keine schwierige ist, an seinem Theile dazu beitragen wird, die Aerzte zur Erlernung derselben anzueifern und zu nöthigen.

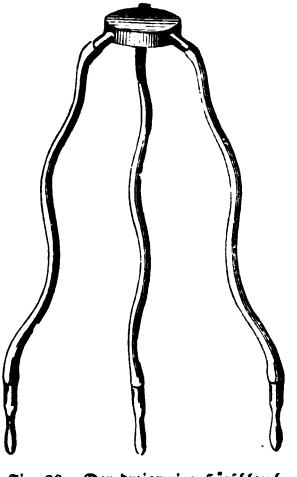


Fig. 29. Der dreiarmige Hörschlauch.

Es ist indessen nicht zu verschweigen, daß außer dem Beleuchtungsspiegel und den Ohrtrichtern behufs einer umfassenden Untersuchung des Gehörorganes noch anderweite Instrumente und Verfahren nothwendig sind, deren Erlernung und Gebrauch vielfache Uebung und große Vorsicht erfordern, z. B. der Katheterismus mit nachfolgender Luftdouche unter gleichzeitiger Beobachtung der dadurch hervorgerufenen Geräusche in der Paukenhöhle vermittelst eines einfachen Gummischlauches (Otoskopes, Hörschlauches) (Fig. 28 S. 80), welcher das eine Ohr des Untersuchenden mit dem des Untersuchten verbindet; die Untersuchung der

Kopfknochenleitung mittelst des sogenannten dreiarmigen Hörschlauches (Fig. 29 S. 81) und tönender Stimmgabeln; das Einführen von Bougies in den Eustachi'schen Canal; das Aussaugen von Luft aus dem äußeren Gehörgang bei gleichzeitiger Inspection des Trommelfelles; die Untersuchung des Nasen-Rachenraumes mit Hülfe kleiner in den Rachen eingeführter und künstlich erleuchteter Spiegel (Pharyngo- und Rhinoskopie), so wie endlich die Untersuchung des Gehörnervenapparates vermittelst des constanten galvanischen Stromes.

Fig. 30. Ballon zum Politzer'schen Verfahren.

Statt des Katheterismus mit nachfolgender Luftdouche wird zur Zeit häufig ein anderes Verfahren, das sogenannte Politzer'sche (Fig. 30), in Anwendung gezogen; dieses besteht darin, die Luft im Nasenrachenraume während einer Schlingbewegung durch einen nur mit seinem Endstück in die eine Nasenöffnung eingeführten Gummiballon bei gleichzeitiger luftdichter Verschließung beider Nasenöffnungen zu comprimiren und auf diese Weise, da sie keinen anderen Ausweg findet, durch den Eustachi'schen Canal in die Paukenhöhle zu pressen. Durch fortgesetzte Uebung kann man unter Anwendung des Otoskopes auch bei dem Politzer'schen Verfahren dahin gelangen, die Erscheinungen, welche das Eindringen der Luft in die Paukenhöhle hervorruft, zu beurtheilen.

Dritter Abschnitt.

Die hauptsächlichsten Krankheiten des Ohres.

Wie z. B. der Husten keine Krankheit an sich ist, sondern vielmehr nur ein Symptom eines Katarrhes oder einer Entzündung der Athmungswerkzeuge, so sind auch manche im Gehörapparate auftretende krankhafte Erscheinungen an sich keine wirklichen Krankheiten, sondern nur Theilerscheinungen der letzteren und werden deßhalb nicht besonders besprochen. Zu solchen Erscheinungen sind die im Ohre auftretenden Schmerzen, der Ohrenzwang, das Ohrenreißen, die verschiedenen Grade der Hörstörung und endlich die sogenannten Ohrenflüsse zu rechnen; sie sind vereinzelte Symptome von Ohrenkrankheiten, aus welchen allein, d. h. ohne eine gründliche, sachgemäße Untersuchung, eine betreffende Krankheit nicht erkannt werden kann; sie können fast alle bei einer Ohrkrankheit vorkommen, aber auch eine einzelne solche krankhafte Erscheinung kann bei ganz verschiedenen Krankheiten der einzelnen Theile des Ohres auftreten.

Erstes Kapitel.

Die Krankheiten des äusseren Ohres.

1. Krankheiten der Ohrmuschel.

Zunächst wären die angeborenen Mißbildungen der Ohrmuschel und der gänzliche oder theilweise Verlust der-

selben zu erwähnen. Dieselben werden nur selten Gegenstand ärztlichen Eingreifens sein. Die ersteren sind meist bei der geringen Wichtigkeit der Ohrmuschel für das Hören von keinem erheblichen Belange, und der letztere Defect wird entweder durch eine künstliche, aus Guttapercha verfertigte Ohrmuschel zu ersetzen oder durch eine zweckentsprechende Haartour zu verbergen gesucht.

Auch das zu platte Anliegen der Ohrmuschel an die Seitenfläche des Schädels, welches ziemlich häufig beobachtet wird, veranlaßt selten die Thätigkeit des Ohrenarztes.

Erfrierung der Ohrmuschel gelangt gar nicht so selten zur Beobachtung und dies kann bei dem der Kälteeinwirkung so sehr ausgesetzten Körpertheile gar nicht Wunder nehmen. Statt die Ohren vor der Kälte zu schützen, werden dieselben frei derselben preisgegeben. Man unterscheidet drei Grade der Erfrierung. Der erste Grad, welcher sich durch eine mäßige Schwellung und meist durch eine etwas bläuliche Röthung der Haut der Ohrmuschel charakterisirt und gewöhnlich mit heftigem Jucken und Brennen einhergeht, namentlich bei Einwirkung einer wärmeren Temperatur, läßt sich durch verschiedene Mittel leicht beseitigen. Unmittelbar nach dem Eintritt der Erfrierung dürfte vorsichtig angewandtes Reiben des Ohres mit Schnee oder Eis, wobei aber der äußere Gehörgang unbedingt mit in Oel getauchter Watte oder Charpie verstopft sein muß, das Leiden am schnellsten beseitigen. Der zweite Grad zeichnet sich durch stärkere Geschwulst und heftigere Schmerzen, so wie durch Entwickelung von Blasen aus, unter welchen die Haut sich entweder bald wieder regenerirt oder in Verschwärung übergeht, und erfordert unbedingt ärztliche Hülfe. Letztere wird besonders beim dritten Grade zu suchen sein, bei welchem der betroffene Theil der Ohrmuschel völlig unempfindlich, brandig und losgestoßen wird. Die beiden letzteren Grade der Erfrierung der Ohrmuschel werden in unseren Klimaten selten beobachtet, der erste Grad dagegen ziemlich häufig. Manche Personen, welche einmal den letzteren sich zugezogen haben, werden leicht wieder davon heimgesucht, wenn sie nicht durch zweckentsprechende Bedeckung der Ohren und durch Vermei-

dung schroffer Temperaturwechsel der Wiederkehr des Uebels vorzubeugen suchen.

Die ersten Grade der Verbrennung der Haut der Ohrmuschel kommen leider noch immer ziemlich häufig zur Beobachtung, trotzdem daß gegen die sie zumeist bedingende Ursache, nämlich das Einströmenlassen von heißen Dämpfen in das Ohr, oft genug seitens der Ohrenärzte geeifert worden ist. Unter fortgesetzter und oft erneuerter Anwendung von milden Oelen oder Auflegen von Watte verschwinden meist die dadurch bedingten Schmerzen und danach auch die Röthung und Schwellung der Haut. Ist es zur Blasenbildung gekommen oder die Haut ihres Oberhäutchens verlustig gegangen, dann möchte es immer rathsam sein, die Rathschläge eines Arztes einzuholen. Der Beginn des Eintrittes der Verbrennung hat aber meist wenigstens die gute Folge, die Kranken oder deren Angehörige von der fernerweiten Anwendung heißer Dämpfe abstehen zu lassen.

An der Ohrmuschel kommen gar nicht selten Hautausschläge vor. Dieselben beginnen zuweilen zunächst an der Ohrmuschel und verbreiten sich dann erst von ihr aus rasch über das ganze Gesicht, oder sie wandern, was häufiger der Fall ist, in umgekehrter Weise, d. h. sie beginnen im Gesicht und pflanzen sich von da auf die Ohrmuschel, auf den äußeren Gehörgang und selbst auf das Trommelfell fort. Die am häufigsten in dieser Weise auf die Ohrmuschel sich ausbreitende Hautkrankheit ist das Eczem. Es tritt auch hier, wie an anderen Körperstellen, in acuter oder in chronischer Form auf.

Das acute Eczem der Ohrmuschel charakterisirt sich durch eine mehr oder minder bedeutende Schwellung und Röthung der Haut der Muschel und durch Bildung von Bläschen, welche beim Platzen eine reichliche, bisweilen röthlich gefärbte Flüssigkeit ergießen. Manchmal indessen erfolgt der Ausbruch des Eczems so rasch, daß es gar nicht zur Bläschenbildung kommt, sondern vielmehr sich nur eine stark geröthete und geschwellte, von der Oberhaut entblößte und sehr reichliche Flüssigkeit absondernde Hautoberfläche zeigt. Starkes Hitzegefühl, schmerzhafte Spannung, Jucken, Brennen fehlen sehr selten. Erstreckt sich die

Schwellung bis in den äußeren Gehörgang hinein oder ist es auch in diesem zur Bläschenbildung gekommen, so kann sogar Schwerhörigkeit auftreten.

Das acute Eczem, richtig vom Arzte behandelt, verschwindet in der Regel nach kurzer Zeit, um jedoch öfters bald von Neuem zu beginnen, und so entwickelt sich aus ihm allmälig die chronische Form, bei welcher man in vielen Fällen weder Bläschen noch die rothe, nässende Hautoberfläche, sondern nur gelbe oder gelbbraune Borken oder viele kleine Schüppchen auf rothem Grunde sieht.

Außer den bisher beschriebenen Arten des Eczems tritt am Ohre nicht selten ein partielles Eczem in der Weise auf, daß besonders an der hinteren Fläche der Ohrmuschel, da, wo sie sich an den Zitzenfortsatz anheftet, manchmal nur eine tiefe, nässende Schrunde sich zeigt, aus welcher gewöhnlich reichliche Flüssigkeit hervorquillt. Diese Form des Eczems, als das Näſſen oder Wundſein der Ohren bekannt, wird am häufigsten bei Kindern im Säuglingsalter beobachtet und entweder durch starkes Schwitzen, durch Druck oder Reibung von Bändern, mit welchen die Mützchen am Kopf befestigt werden, oder durch ungenügende Reinlichkeit bedingt. Erwachsene werden selten von dieser Form, dagegen viel häufiger von dem schuppigen Eczem befallen, und zwar Frauen wieder öfter, als Männer. Als Ursachen des bei Erwachsenen auftretenden Eczems gelten sowohl äußere Reize, wie z. B. scharfe Pomaden, Haarbalsame u. s. w., als auch innere Krankheitszustände, wie Skrophulose, Chlorose, Hysterie und dergleichen.

Das sogenannte Näſſen oder Wundsein der Ohren der Säuglinge läßt sich meist durch größte Reinlichkeit und Unterlassung zu warmen und festen Einbindens des Kopfes und der Ohren verhüten. Nach Eintritt des Uebels aber sind, neben sorgfältigen Waschungen der leidenden Stellen mit lauwarmem Wasser, öfteres Verbinden mittelst Charpie und Zinksalbe, oder häufiges Befeuchten mit lauem Bleiwasser, oder Aufstreuen von Reismehl mit Zinkblumen erforderlich, um das an sich gefahrlose, aber ekelerregende Leiden rasch zu beseitigen.

Das chronische Eczem des Ohres ist eines der hartnäckigsten Leiden, und erfordert die größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit des Arztes.

Außer dem Eczem pflanzen sich auch noch andere Ausschläge des Gesichtes und der behaarten Kopfhaut gar nicht selten auf die Ohrmuschel und den äußeren Gehörgang fort, beeinträchtigen dann ebenfalls die Hörfähigkeit und können sogar auch Ohrensausen verursachen. In solchen Fällen muß, sollen bleibende Nachtheile verhütet werden, unbedingt der Rath eines Arztes eingeholt werden, welcher, wenn das Leiden von der behaarten Kopfhaut seinen Ausgang nahm, auch diese einer Behandlung unterziehen muß.

Die Ohrblutgeschwulst kommt verhältnißmäßig sehr selten zur Beobachtung. Sie besteht in einer plötzlich auftretenden, schmerzhaften, prallen, manchmal röthlich glänzenden Geschwulst der Ohrmuschel, zwischen deren Haut und Knorpel ein meist durch äußere Gewalt bedingter Bluterguß stattgefunden hat. Läßt sich die Anschwellung durch sofort und anhaltend angewandte Ueberschläge von kaltem Wasser oder Bleiwasser in einigen Tagen nicht beseitigen, tritt vielmehr Blasenbildung ein oder nimmt die Haut ein mißfarbiges Aussehen an, so kann ärztliche Hülfe nicht länger entbehrt werden.

Daß außer den bisher genannten Krankheiten der Ohrmuschel auch noch andere zuweilen beobachtet werden, bedarf wohl kaum der Erwähnung; es würde aber zu weit führen, sie alle hier einzeln zu besprechen. Es sei jedoch gestattet, hier noch einige Worte über das Tragen von Ohrringen u. s. w. anzureihen. Das Tragen von derartigen „Schmuckgegenständen" im Ohrläppchen scheint erfreulicherweise immer mehr aus der Mode zu kommen; wenigstens beschwert der gebildetere Theil unseres weiblichen Publicums die Ohren jetzt weit seltener mit einem solchen „Schmucke". Denjenigen Müttern aber, welche es nicht über sich gewinnen können, ihre Töchterchen ohne Ohrringe zu sehen, muß in ernstester Weise der Rath ertheilt werden, das Durchstechen der Ohrläppchen ihrer Kinder nur ganz zuverlässigen Personen anzuvertrauen und darüber die Ansichten ihrer Aerzte zuvor einzuholen, weil diese

anscheinend unbedeutende Operation, mit unreinen oder unzweckmäßigen Instrumenten, oder in roher Weise, oder bei nicht völliger Gesundheit des Gesammtorganismus ausgeführt, nicht unbedenkliche Zufälle herbeizuführen im Stande ist. Man lasse das Ohrlöcherstechen niemals im ersten Lebensjahre vornehmen, sondern spare dies für ein späteres Lebensalter der Mädchen und für die warme Jahreszeit auf. Auch soll schließlich noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß die gewöhnlich gebräuchlichen Ohrringe der Mädchen in dem Theile, mit welchem sie im durchstochenen Ohrläppchen ruhen, meist zu dünn sind und dadurch leicht das Durchreißen des Ohrläppchens veranlassen können. Um ein solches Durchreißen des Ohrläppchens zu verhüten, muß der betreffende Theil des Ohrringes mindestens so dick wie eine mäßigstarke Stricknadel sein und darf der Ohrring selbst dann nicht mit schweren Ohrglocken und dergleichen belastet werden.

2. Krankheiten des äußeren Gehörganges.

Angeborene Bildungsfehler werden nur äußerst selten am äußeren Gehörgange beobachtet, und dann meist nur einseitig. Angeborene Enge desselben wird an sich kaum zu wesentlichen Hörstörungen Veranlassung geben, während angeborener Verschluß des äußeren Gehörganges die Hörfähigkeit des betreffenden Ohres selbstverständlich völlig aufhebt. Im letzteren Falle dürfte selbst von einem operativen Eingriff nur äußerst selten ein günstiger Erfolg zu erwarten sein, da angeborene Verschließung des äußeren Gehörganges fast immer mit anderweiten Mißbildungen im mittleren und inneren Ohre verbunden ist.

Ist die Verengerung des knorpeligen Abschnittes des äußeren Gehörganges, durch Verdickung seiner häutigen Auskleidung in Folge von Entzündungsprocessen daselbst bedingt, eine bedeutende, so kann das Hörvermögen wohl beeinträchtigt, und muß dann der Rath eines Ohrenarztes eingeholt werden. Durch Einlegen von Preßschwamm oder von Stückchen der neuerdings sehr in Ruf gekommenen Laminaria digitata, so wie durch Anwendung resorbirender Salben werden sich solche Verengerungen leicht heben lassen.

Ist dagegen eine solche Verengerung durch Erschlaffung der hinteren oberen Wand des knorpeligen Gehörganges, welche nur aus häutigen Theilen besteht, veranlaßt, wie dies namentlich in höheren Lebensaltern gar nicht so selten vorkommt, und wird diese Erschlaffung so bedeutend, daß sich die einander gegenüberliegenden Wände berühren, so wird selbstverständlich den Schallwellen der Zutritt zu dem Trommelfelle unmöglich gemacht und dadurch die Hörfähigkeit wesentlich vermindert. In einem solchen Falle kann das Einlegen eines kleinen silbernen oder goldenen Röhrchens (siehe unten) in den äußeren Gehörgang gute Dienste leisten.

Verengerungen des knöchernen Theiles des äußeren Gehörganges werden durch Knochengeschwülste im Verlaufe verschiedener Allgemeinkrankheiten bedingt. Solche Knochenneubildungen können bis zum völligen Verschluß des knöchernen Gehörgangsabschnittes und dann bis zu vollständiger Taubheit des betreffenden Ohres führen. Außer einem wohl nur in den seltensten Fällen Erfolg versprechenden operativen Eingreifen kann nur durch eine, natürlich dem Arzte zufallende entsprechende Behandlung des Grundleidens das Verschwinden solcher Knochenanschwellungen angestrebt werden. Besteht hinter einer solchen gleichzeitig noch eine Eiterabsonderung, so kann dadurch, daß durch die Geschwulst der Abfluß des Eiters nach außen behindert wird, das Leben in größte Gefahr gerathen und der Tod veranlaßt werden.

Eine bei Neugeborenen gar nicht selten vorkommende Verstopfung des äußeren Gehörganges wird durch eine weißliche, schmierige, käsige Masse, den sogenannten Käseschleim, bedingt, welcher auch die Körperoberfläche des Kindes bei seiner Geburt in mehr oder minder großer Ausdehnung überzieht. Die Entfernung solcher Masse ist möglichst bald und in der schonendsten Weise zu bewirken. Hierbei ist daran zu erinnern, daß das neugeborene Kind noch gar keinen knöchernen äußeren Gehörgang besitzt. Derselbe ist demnach sehr kurz und es ist deßhalb nicht statthaft, durch Einführen eines fest zusammengedrehten Leintuchzipfels oder eines spitz zugeschnittenen Badeschwammstückchens

oder gar eines festen oder spitzen, wenn auch mit Leinwand umhüllten Körpers, wie z. B. einer Haarnadel, eines Ohrlöffelchens, die Entfernung der den äußeren Gehörgang ausfüllenden Masse vorzunehmen. Am besten wird die Reinigung eines in solcher Weise verstopften Gehörganges durch vorsichtiges Einspritzen lauwarmen Wassers in mäßig starkem Strahle mittelst einer kleinen Spritze bewirkt. Selbstverständlich muß darnach ein behutsames Austrocknen des feuchten Gehörganges vorgenommen werden, welches am besten in der Weise geschieht, daß eine mit einem weichen Leinentuch umhüllte Fingerspitze in den nach abwärts gesenkten Gehörgang eingelegt und mit dieser eine leichte schüttelnde Bewegung unter öfterem Wechsel des die Fingerspitze umhüllenden Tuches bewirkt wird.

Fremde Körper der verschiedensten Art, wie Erbsen, Linsen, Bohnen, Fruchtkerne, Schrotkörner, Perlen, kleine Steinchen u. s. w., werden von Kindern beim Spielen ziemlich häufig in den äußeren Gehörgang eingebracht, aber auch bei Erwachsenen finden sich zuweilen Fremdkörper im äußeren Gehörgange vor. Nicht immer treten nach der Einführung eines solchen Fremdkörpers in den äußeren Gehörgang sofort Schmerzen auf; manchmal bleiben solche fremde Körper Jahre lang im äußeren Gehörgange liegen, ohne wesentliche Schmerzen zu verursachen, und beeinträchtigen nur allmälig das Hörvermögen. Sie sind aber auch im Stande, die heftigsten Störungen des Allgemeinbefindens durch Reizung der Nerven des äußeren Gehörganges oder durch Druck auf das Trommelfell, so wie auch Ohrensausen, Schwindelanfälle der heftigsten Art, Krämpfe, Lähmung der entsprechenden Gesichtshälfte, Erbrechen u. s. w. hervorzurufen. Man hat epileptische Anfälle, Schwund der Muskulatur eines Armes und Anästhesie (Verlust des Gefühles) einer ganzen Körperhälfte beobachtet, welche einzig und allein durch die Anwesenheit eines Fremdkörpers im äußeren Gehörgange veranlaßt worden waren und nur durch dessen Entfernung vollständig geheilt werden konnten.

Wenn schon die Möglichkeit des Eintretens solcher übler Zufälle zur möglichst raschen Entfernung solcher Fremdkörper aus dem Ohre drängt, so macht sich doch eine solche dann noch ganz

besonders empfehlenswerth, wenn die fremden Körper eines Aufquellens, einer Volumensvergrößerung fähig sind.

Die Entfernung solcher Fremdkörper muß aber auf die schonendste Weise erfolgen, denn es ist schon mehr als ein Fall bekannt geworden, in welchem ein rohes Verfahren den Tod des betreffenden Patienten dadurch herbeigeführt hat, daß die im äußeren Gehörgang erzeugte Entzündung auf lebenswichtige innere Organe (Hirnhäute, Gehirn) sich ausgebreitet hat.

Sobald sich ein fremder Körper im äußeren Gehörgange befindet, hat sich jeder Laie vor Allem des Gebrauches eines jeden Instrumentes zu enthalten, womit er die Entfernung des fremden Körpers bewerkstelligen zu können hofft. Er wird sicherlich damit in jedem Falle, und eine selbst kunstgeübte Hand damit in den meisten Fällen mehr Schaden als Nutzen stiften. Die einzig gute und empfehlenswerthe, dabei zugleich auch unschädliche Methode der Entfernung von Fremdkörpern aus dem äußeren Gehörgange bleibt immer das kunstgerecht geübte Ausspritzen desselben mit lauwarmem Wasser mittelst einer zweckmäßigen Spritze. Dabei muß, um die winkelige Richtung des äußeren Gehörganges in eine gerade zu verwandeln, während des Einspritzens ein Zug an der Ohrmuschel nach hinten und oben ausgeübt werden. Ferner darf man nicht gleich nach wenigen Minuten die Hoffnung auf doch noch erfolgende Entfernung des Fremdkörpers aufgeben; man muß sich mit Geduld wappnen, die meist allein zum ersehnten Ziele führt. Freilich wird ein solch gewünschter Erfolg am ehesten noch von einem Arzte erzielt werden, welcher von Zeit zu Zeit sich durch Untersuchung mit dem Beleuchtungsspiegel wird überzeugen können, nach welcher Richtung hin er den Strahl des Wassers besonders zu richten hat. Ist ein quellungsfähiger Körper in den äußeren Gehörgang eingebracht worden, so muß ein Arzt so zeitig als möglich zur Hülfe herbeigeholt werden, welchem auch allein die Anwendung von Pincetten, Häkchen oder dergleichen Instrumenten zu überlassen ist. Es geschieht nur zu leicht, daß bei der Unruhe der Kranken der fremde Körper durch derartige Instrumente immer tiefer in den äußeren Gehör-

gang und bei unpassendem Druck durch das Trommelfell hindurch in die Paukenhöhle befördert wird.

Lebende Thierchen, wie z. B. der so sehr gefürchtete Ohrwurm, oder Ameisen, Flöhe, Wanzen, Fliegen u. s. w., dringen gewiß nur in seltenen Fällen in den äußeren Gehörgang ein. Sind sie aber wirklich dahin gelangt, so veranlassen sie daselbst höchst unangenehme Empfindungen, namentlich wenn sie mit dem Trommelfelle in Berührung kommen oder, falls dieses gänzlich oder theilweise fehlt, bis in die Paukenhöhle vordringen, und machen deren baldigste Entfernung erforderlich. Zu diesem Zwecke sind in der That die lächerlichsten Mittel nicht nur vorgeschlagen, sondern auch in Anwendung gezogen worden. Auch in einem solchen Falle führt ein äußerst einfaches Verfahren zum erwünschten Ziele, nachdem durch eine kunstgerechte Untersuchung die wirkliche Anwesenheit solcher Thierchen im äußeren Gehörgange nachgewiesen worden ist, denn nicht selten wird sie nur vermuthet und sind die betreffenden Empfindungen durch ganz andere Zustände bedingt. Man entfernt sie ebenfalls am zweckmäßigsten durch Einspritzen lauwarmen Wassers oder tödtet sie durch Anfüllen des äußeren Gehörganges mit erwärmtem süßen Mandelöl, worauf sie dann meist an die Oberfläche der eingegossenen Flüssigkeit gelangen.

Die Verstopfung des äußeren Gehörganges durch Ohrenschmalz ist ein sehr häufig vorkommendes Leiden, selbst bei Personen, welche sonst die größte Reinlichkeit beobachten.

Das Ohrenschmalz ist eigentlich das von den sogenannten Ohrenschmalzdrüsen (s. Fig. 2 S. 8) abgesonderte Product; wenn es aber aus dem Gehörgange entfernt wird, so ist es ein Gemenge von diesem, dem Secret der Talgdrüsen, von Epidermisplättchen und gewöhnlich auch von abgestoßenen Haaren.

Die Verstopfung des Gehörganges durch Ohrenschmalz erfolgt ganz allmälig und wird durch gelegentlich eingeführte Wattekugeln, die vergessen darin liegen bleiben, u. dergl. begünstigt. Oft trägt auch die auf unzweckmäßige Weise versuchte Entfernung des Ohrenschmalzes aus dem Gehörgange, so wie das Eindringen von Wasser beim Waschen oder im Bade, nicht minder das Bohren im

Ohre mit einem Finger, einem Federhalter u. dergl. zur Entstehung der völligen Verstopfung bei. Solche das Lumen des Gehörganges völlig verschließende Ohrenschmalzpfröpfe bedingen nicht nur Schwerhörigkeit verschiedenen Grades, sondern rufen auch, fortwährend an Größe zunehmend und einen Druck auf die Gehörgangswände so wie manchmal auf die äußere Fläche des Trommelfelles ausübend, außer lästigem Jucken und einem Gefühl von Völle und Schwere im Kopfe, nicht selten heftiges Ohrensausen, manchmal Schmerzen in der Tiefe des Ohres und Schwindelanfälle hervor. Dadurch, daß solche Ohrenschmalzpfröpfe einen längere Zeit anhaltenden Druck auf das Trommelfell ausüben, kann dasselbe an der Anlagerungsstelle abnorm verdickt oder verdünnt und selbst perforirt werden.

Ohrenschmalzpfröpfe sollen niemals anfangs durch Ohrlöffel. Pincetten oder hebelartig wirkende Instrumente entfernt werden, weil dadurch unnöthiger Weise Schmerzen hervorgerufen werden und der Pfropf leicht tiefer nach innen gedrückt werden kann. Das beste Mittel zu ihrer Entfernung bleiben Einspritzungen von lauwarmem Wasser unter Beobachtung des bereits erwähnten Zuges der Ohrmuschel nach hinten und oben zur Geraderichtung des Gehörganges. Da jedoch solche Pfröpfe von verschiedener Consistenz, oft sehr hart sind und sehr fest an den Wänden des Gehörganges haften, führen auch solche Einspritzungen manchmal nicht zum Ziele, wenn nicht zuvor durch öfteres Anfüllen des Gehörganges mit warmem Wasser oder Seifenwasser oder einer anderen verdünnten alkalischen Flüssigkeit eine Erweichung des Ohrenschmalzpfropfes bewirkt worden ist.

Besteht neben der Verstopfung des äußeren Gehörganges durch Ohrenschmalz nicht gleichzeitig ein anderes Leiden der tieferen Theile des Gehörapparates, so wird nach der Entfernung des Ohrenschmalzpfropfes sofort jede der oben angegebenen Erscheinungen verschwunden sein.

Nachdem der Gehörgang durch Ausspritzen von allem Ohrenschmalz befreit worden ist, muß derselbe sorgfältig in der oben angegebenen Weise ausgetrocknet und während der nächsten Tage

vor der Einwirkung von Kälte, Zugluft und starkem Schall durch Watte oder Charpie geschützt werden.

Eine geringe Absonderung von Ohrenschmalz oder gänzlicher Mangel desselben wird gar nicht so selten beobachtet, letzterer namentlich bei Störungen im Mittelohre, während die verminderte Ohrenschmalzabsonderung besonders bei trockener, spröder, fettarmer Haut angetroffen wird. Die bei geringer Ohrenschmalzabsonderung gleichzeitig vorhandenen subjectiven Ohrgeräusche und Schwerhörigkeit stehen zu einander in keinem ursächlichen Verhältniß, und ist deren Entstehung von der verminderten oder gänzlich mangelnden Ohrenschmalzabsonderung in keinem Falle abhängig. Gegen die Trockenheit des Gehörganges und das damit häufig vorhandene Jucken in demselben können öfters wiederholte Auspinselungen mit erwärmtem Glycerin oder Mandelöl mit Erfolg angewendet werden.

Die Entzündungen des äußeren Gehörganges werden eingetheilt in umschriebene, d. h. solche, welche nur einen Theil desselben befallen, und ausgebreitete oder diffuse, d. h. solche, welche über den ganzen Gehörgang oder den größten Theil desselben sich erstrecken. Im letzteren Falle nimmt dann meist auch die äußere Oberfläche des Trommelfelles an der Entzündung theil.

Bei der umschriebenen Entzündung des äußeren Gehörganges, auch Furunkel desselben genannt, bildet sich an einer Stelle eine verschieden große, flach-rundliche, pralle, schmerzhafte Anschwellung, über welcher die Haut in verschiedenem Grade geröthet ist. Je nach der Größe und dem Sitze des Furunkels ist der Schmerz verschieden heftig, am heftigsten aber, wenn er sich an einer Stelle befindet, wo das entzündete Gewebe wegen straffer Anheftung an die tiefer gelegenen Theile sich nicht ausdehnen kann, in welchem Falle dann der Kranke ein fortwährendes Pochen im Ohre und selbst der ganzen entsprechenden Kopfhälfte fühlt und nicht im Stande ist, auf der kranken Seite zu liegen. Der Schmerz wird durch Sprechen und Kaubewegungen gesteigert und raubt selbst den Schlaf. Zuweilen ist diese Affection sogar von Fiebererscheinungen und subjectiven Gehörsempfindungen begleitet. Ist die Anschwellung bedeutend, so wird der

Gehörgang schlitzförmig verengt oder auch ganz verschlossen und dadurch das Hörvermögen meist sehr beeinträchtigt. Nicht selten entwickeln sich sogar mehrere Furunkeln zu gleicher Zeit in einem Gehörgange oder nach einander in kürzerer oder längerer Zeit.

Die Furunkeln des Gehörganges kommen in jedem Alter und bei den verschiedensten Constitutionen vor. Man sieht sie nicht selten auch nach häufigen Einspritzungen, welche wegen Eiterungsprocessen in der Tiefe vorgenommen wurden, nach dem Gebrauche von adstringirenden Ohrwässern, namentlich Alaunlösungen, nach Einträufeln von Eau de Cologne und anderen gegen Zahnschmerzen empfohlenen und in den Gehörgang gebrachten Mitteln, und beim schuppigen Ezem des Gehörganges auftreten.

Der Furunkel des äußeren Gehörganges geht manchmal, ohne daß es zur Eiterung kommt, in Zertheilung über, viel häufiger aber öffnet er sich zwischen dem dritten und sechsten Tage nach seinem Entstehen und entleert etwas Eiter, womit, wenn sich nicht bereits ein neuer Furunkel zu entwickeln begonnen hat, die Schmerzen und alle anderen störenden Erscheinungen verschwinden. Die nachfolgende Eiterung ist nur von kurzer Dauer und hört von selbst auf.

Die Reifung des furunkulösen Abscesses und eine wesentliche Milderung der Schmerzen kann man durch öfteres Anfüllen des Gehörganges mit warmem Wasser, durch Einlegen von in Milch gekochten Rosinen oder von vorher ausgewässerten länglichen Speckstückchen herbeiführen. Das Auflegen von warmen Breiaufschlägen ist nicht zu empfehlen. Bei sehr heftigen Schmerzen können einige Blutegel vor das Ohr gesetzt werden, und bei stürmischen Allgemeinstörungen wird ein salziges Abführmittel gute Dienste leisten. Das beste Mittel aber ist und bleibt, den Furunkel möglichst zeitig, auch wenn es noch nicht zur Eiterbildung gekommen ist, durch einen Arzt spalten zu lassen.

Um die Wiederkehr solcher Furunkeln zu verhüten, muß man sich, so lange Röthung und Schwellung der Haut des Gehörganges noch bestehen, jeder Einspritzung enthalten und das Ohr mit Charpie verstopfen; auch hat man mit Erfolg dagegen ein zeitweiliges Einstreichen von rother oder weißer Präcipitalsalbe in

den Gehörgang angewendet. Außerdem hat man der Beseitigung der Gelegenheitsursachen ꝛc. Rechnung zu tragen. Wiederholte Untersuchungen nach Ablauf des Processes empfehlen sich als vortheilhaft.

Bei der diffusen Entzündung des äußeren Gehörganges unterscheidet man eine acute und eine chronische Form.

Die acute diffuse Entzündung beginnt gewöhnlich mit einem Gefühle von Jucken, von Hitze oder Trockenheit im Ohre, welche Empfindungen sich allmälig zu heftigen Schmerzen verschiedener Art, wie bohrenden, reißenden, steigern können, fast immer in der Nacht zunehmen und so Schlaflosigkeit, fieberhafte Unruhe und selbst leichte Delirien veranlassen. Die meist in der Tiefe des Ohres gefühlten Schmerzen verbreiten sich bei heftigerem Auftreten des Leidens auch auf die Umgebung des Ohres und sogar auf die ganze entsprechende Kopfhälfte. Sie werden durch Erschütterungen des Körpers oder des Kopfes, wie z. B. Niesen oder Husten, durch stärkere Bewegungen des Unterkiefers, wie z. B. beim Sprechen, Kauen, Gähnen, so wie durch Ziehen an der Ohrmuschel oder Druck auf die Ohrgegend vermehrt. Meist nimmt das Trommelfell an der Entzündung mehr oder weniger theil und dann ist auch das Gehör der leidenden Seite mehr oder minder beeinträchtigt.

Im Anfange ist der Gehörgang mäßig geschwellt und geröthet und auch das Trommelfell ist blutreicher. Nach einigen, meist 2—3, Tagen tritt eine anfangs helle wässerige, später schleimige und schließlich gelblich-eiterige Absonderung und damit ein allmäliger Nachlaß der Schmerzen ein. Jetzt findet man die Haut des Gehörganges mit Eiter und abgestoßenen Oberhautlamellen bedeckt, oder stellenweise wund. Nachdem der eiterige Ausfluß eingetreten ist, dauert derselbe eine Zeit lang an und hört dann wohl manchmal auch ohne ärztliche Behandlung auf. Dies ist jedoch nur verhältnißmäßig selten der Fall; meistens dauert er, wenn er nicht zweckentsprechend behandelt wird, lange Zeit, selbst Jahre lang an und geht so in die chronische Form mit ihren weiteren Folgezuständen über.

Die acute diffuse Entzündung des äußeren Gehörganges tritt in allen Lebensaltern, namentlich aber im Kindesalter sehr

häufig auf und befällt bald nur ein Ohr, bald beide Ohren gleichzeitig.

Die Ursachen, welche diese Entzündung hervorrufen, sind sehr verschiedener Art. So kann sie durch die Einwirkung von Kälte, wie z. B. Zugluft beim Arbeiten an einem zerbrochenen oder offenen Fenster, oder durch das Eindringen von kaltem Wasser in den Gehörgang erzeugt werden. Ferner entsteht sie nach Reizungen des Gehörganges durch Eingießen geradezu heißer oder scharfer oder ätherischer Flüssigkeiten, so wie durch häufige und lange fortgesetzte Einspritzungen, oder durch fremde Körper, oder durch Hautausschläge, welche sich vom Kopfe oder dem Gesichte aus auf das Ohr fortpflanzen, wie Masern, Scharlach, Blattern, Eczem. Bei manchen Kindern ist der jedesmalige Durchbruch von Zähnen von einer solchen Entzündung begleitet. Auch manche mikroskopische Pilze, so wie gewisse Erkrankungen der Gesammtconstitution scheinen die Entstehung dieser Entzündung zu begünstigen.

Im Anfange muß die Behandlung, unter Berücksichtigung der veranlassenden Ursachen, auf die Bekämpfung der Entzündung und die Milderung der Schmerzen gerichtet sein, was Beides am besten durch Anlegen einiger Blutegel vor und an die Ohröffnung, so wie durch Ohrbäder d. h. öfteres Anfüllen des äußeren Gehörganges mit lauwarmem Wasser, jedesmal 10—15 Minuten lang, geschieht. Außerdem muß der Kranke das Zimmer und selbst das Bett hüten, eine knappe Diät beobachten und ein salziges Abführmittel, so wie unter Umständen ein schweißtreibendes Mittel einnehmen. Nach dem Eintritte der Eiterung ist vor Allem durch täglich 2—4maliges vorsichtiges Einspritzen von lauem Wasser für Entfernung des Eiters aus dem Gehörgange zu sorgen. Zwischen den Einspritzungen soll der Kranke möglichst oft mit der leidenden Seite auf ringförmigen Kissen zur Verhütung des Druckes liegen, um den Abfluß des Eiters zu begünstigen. Die Anwendung von Zugpflastern, oder Pustelsalben, von trockner Wärme oder warmen Aufschlägen ist zu widerrathen. Einträufelungen von warmen Oelen, so wie Einspritzungen von Milch oder Camillenthee ꝛc. sind nutzlos. Zur Beschränkung des Ausflusses und der Schwellung müssen

täglich mehrmals nach vorausgegangener Reinigung des Gehörganges zusammenziehend wirkende wässerige Lösungen von Blei, Kupfer, Zink u. s. w. lauwarm eingeträufelt werden. Wird die Entzündung durch Pilze unterhalten, so empfehlen sich lauwarme Einträufelungen von Carbolsäure in Glycerin, von übermangansauerem Kali in Wasser, so wie Bepinselungen oder Anfüllen des Gehörganges mit Alkohol. Sind constitutionelle Krankheiten die Ursache der Entzündung, so müssen diese durch die entsprechenden Mittel bekämpft werden. Die Bestimmung der Maßnahmen fällt natürlich dem Arzte zu.

Wenn nach der Beseitigung der Eiterung noch Schwerhörigkeit zurückbleibt, so hat diese ihren Grund entweder in einer Verdickung der äußeren Lamelle des Trommelfelles oder in einem, namentlich bei Kindern, gleichzeitig entstandenen Katarrh der Schleimhaut der Paukenhöhle. Die Behandlung dieser das Hörvermögen beeinträchtigenden krankhaften Zustände muß dem Arzte überlassen bleiben.

Die chronische diffuse Entzündung des äußeren Gehörganges entwickelt sich entweder selbstständig, schleichend und meist schmerzlos oder bildet sich aus der acuten Form durch Vernachlässigung heraus, und unterscheidet sich, bis auf etwaige subacute Nachschübe, in Nichts von dem zweiten, schmerzlosen Stadium der acuten Form, so daß sie einer besonderen Besprechung nicht bedarf. Wohl aber sei es gestattet, noch Einiges über die Folgen der chronischen diffusen Entzündung des äußeren Gehörganges zu sagen.

Wenn auch solche Ohrenflüsse manchmal zeitweilig ohne Behandlung, namentlich zur Sommerszeit, verschwinden, so kehren sie doch bei der geringsten Gelegenheitsursache, bei feuchtem, kaltem Wetter, wieder und können die bedenklichsten Folgezustände veranlassen. Abgesehen davon, daß nach der diffusen Entzündung des äußeren Gehörganges oft Verdickung und Trübung des Trommelfelles zurückbleiben, so wie daß sich im Verlaufe länger dauernder Ausflüsse Polypen im äußeren Gehörgange bilden, welche zur Unterhaltung der Entzündung beitragen und den Ausfluß manchmal blutig gefärbt erscheinen lassen, wirkt der im Gehörgang stagnirende Eiter zerstörend auf die Haut und die unter derselben

liegenden Gewebe. Am häufigsten wird so das Trommelfell zerstört, und der Eiterungsproceß im äußeren Gehörgange setzt sich auf die Paukenhöhle fort. Nehmen die in nächster Nähe liegenden wichtigen Theile, wie der Querblutleiter, die harte Hirnhaut, das Gehirn oder die angrenzenden Knochenpartien an der Entzündung theil, was, wie beobachtet worden ist, auch ohne Theilnahme der Paukenhöhle an dem entzündlichen Processe, ohne Perforation des Trommelfelles und ohne wesentliche Zerstörung der knöchernen Theile geschehen kann, so liegt das Gefährliche solcher Entzündungen und der mögliche tödtliche Ausgang klar zu Tage, und es braucht nicht besonders noch begründet zu werden, daß man derartige entzündliche Processe des äußeren Gehörganges nicht sich selbst überlassen dürfe, sondern möglichst bald der Behandlung eines Arztes anvertrauen müsse.

3. Krankheiten des Trommelfelles.

Die Lage und die anatomische Zusammensetzung des Trommelfelles, welche bereits oben ausführlich besprochen worden sind, lassen es erklärlich finden, daß Erkrankungen des Trommelfelles, dieser Scheidewand zwischen dem äußeren Gehörgange und der Paukenhöhle, sehr häufig vorkommen. Wie wir es soeben an der diffusen Entzündung des äußeren Gehörganges theilnehmen sahen, so nimmt es fast immer an den Erkrankungen der Paukenhöhle theil, deren äußere Wand es bildet. Wie aber das Trommelfell fast constant von den in seiner nächsten Nähe auftretenden Krankheitsprocessen in Mitleidenschaft versetzt wird, eben so müssen nothwendigerweise die selbstständig dasselbe betreffenden entzündlichen Processe, namentlich bei längerem Bestehen derselben, auf den äußeren Gehörgang und die Paukenhöhle eine krankmachende Rückwirkung äußern. Glücklicherweise kommen aber die selbstständigen Entzündungen des Trommelfelles, welche entweder in einer acuten oder in einer chronischen Form auftreten, verhältnißmäßig selten vor.

Die acute Entzündung des Trommelfelles befällt meistens nur ein Ohr, selten beide Ohren, und beginnt gewöhnlich plötzlich und Nachts mit heftigen stechenden oder reißenden

Schmerzen in der Tiefe des Ohres, meist nach einer bestimmt nachweisbaren Erkältung, häufig nach einem kalten Bade. Die Schmerzen steigern sich rasch, gehen mit einem Gefühle von Völle, Dumpfheit und Schwere im Ohre und immer mit Schwerhörigkeit und heftigem Ohrensausen einher, und verursachen Schlaflosigkeit. Nach einer 1—3tägigen Dauer mildern sich die Schmerzen unter Eintritt eines sich allmälig entwickelnden Ausflusses einer anfangs dünnen wässerigen, bald aber eiterigen Absonderung oder einer Blutung aus dem Ohre.

Bei der Untersuchung findet man die äußere Fläche des Trommelfelles mehr oder minder stark geröthet, matt, ohne Glanz, die äußere Schicht desselben durchfeuchtet und geschwellt; der Handgriff des Hammers ist nicht mehr deutlich oder gar nicht mehr sichtbar, und das Trommelfell erscheint, da es seine Krümmung und Wölbung verloren hat, mehr gleichmäßig flach. Später löst sich die Oberhaut des Trommelfelles theilweise ab und eine rothe, geschwellte und aufgelockerte, manchmal wunde Fläche liegt zu Tage, oder man sieht im Trommelfell eine kleine Blutblase oder einen kleinen Absceß. Wird die Krankheit sich selbst überlassen, so führt sie entweder zur Perforation des Trommelfelles mit nachfolgender eiteriger Entzündung der Paukenhöhle oder sie geht in die chronische Form über.

Als Ursachen dieser meist jugendliche gesunde Personen befallenden Entzündungsform gelten hauptsächlich Erkältungen, dann Verletzungen des Trommelfelles bei ungeschickten Versuchen, fremde Körper aus dem äußeren Gehörgang zu entfernen, ferner Pilzwucherungen im Ohre und endlich Eingießungen reizender, spirituöser Flüssigkeiten (z. B. bei Zahnschmerzen) in das Ohr.

Da der Eintritt der acuten Trommelfellentzündung ziemlich häufig nach kalten Bädern beobachtet wird, so sollten die Ohren durch eine gut schließende Wachstaffetmütze oder durch eingeölte Wattepfröpfe vor dem Eindringen des Wassers geschützt werden. Letztere erweisen sich auch als nothwendig, wenn aus irgend einem Grunde Eisaufschläge auf den Kopf gemacht werden müssen, damit nicht das abfließende eiskalte Wasser in den Gehörgang gelangen kann. Da Kälte in keiner Weise vom Ohre vertragen

wird, müssen auch die in den äußeren Gehörgang einzuträufelnden oder einzuspritzenden Flüssigkeiten zuvor gehörig erwärmt werden.

Die Behandlung der acuten Trommelfellentzündung besteht im Anfange in dem selbst wiederholten Anlegen einiger Blutegel vor das Ohr, in häufiger Anwendung der lauwarmen Ohrbäder, in der Darreichung eines passenden Abführmittels, im Hüten des Zimmers bei ungünstiger Witterung. Um das Durchbrechen des entzündeten Trommelfelles zu verhüten, ist in neuerer Zeit die Durchschneidung desselben mit günstigem Erfolge vielfach angewendet worden. Gleichfalls zur Verhütung des Trommelfelldurchbrechens muß der von dieser Entzündung befallene Kranke jedes starke Schneuzen, so wie das Einführen von Reizmitteln in die Nase, welche Niesen zu bewirken vermögen, sorgfältigst vermeiden und das Auflegen von warmen Breiumschlägen und das Einströmen heißer Dämpfe unterlassen. Ist Absonderung eingetreten, dann muß das Ohr mehrmals täglich behutsam mit lauwarmem Wasser ausgespritzt und darauf ein schwach zusammenziehend wirkendes Ohrtropfwasser lauwarm eingeträufelt werden. Alle diese Anordnungen hat der Arzt nach vorheriger kunstgemäß angestellter Untersuchung des betreffenden Ohres zu treffen.

Die selbstständige chronische Entzündung des Trommelfelles entwickelt sich, wenn man von der aus der acuten Form herausgebildeten absieht, in der Regel nur einseitig und allmälig und unter geringen subjectiven Erscheinungen, so daß der Kranke erst durch die Abnahme seiner Hörfähigkeit und durch ein Feuchtsein des Gehörganges auf sein Leiden aufmerksam gemacht wird. Oefters klagen die Kranken über subjective Geräusche und Jucken im Ohre, während Schmerzen entweder ganz fehlen oder sich nur vorübergehend nach einzelnen schädlichen Einwirkungen einstellen.

Bei der Besichtigung des Trommelfelles erscheint dessen Oberfläche, wenn sie nicht von einer in der Regel sehr spärlichen und übelriechenden Absonderung theilweise oder ganz bedeckt ist, matt, glanzlos, abgeflacht, stellenweise des Oberhäutchens beraubt, roth oder gelblich grau gefärbt und verdickt; dabei sind der kurze Fortsatz und der Handgriff des Hammers gar nicht oder kaum sichtbar. Manchmal findet man partielle Einziehungen des Trommelfelles,

Kalk- oder Exsudateinlagerungen in demselben, oder verschieden große polypöse Fleischwucherungen, welche manchmal ganz allein die eiterige Absonderung bedingen.

Diese letztere wird durch sorgfältiges Reinigen des Ohres durch Ausspritzen mit nachfolgendem Einträpfeln adstringirender Flüssigkeiten, so wie durch Abtragung der polypösen Wucherungen beseitigt. Die nach dem Aufhören der Absonderung zurückbleibende Verdickung des Trommelfelles und die durch diese bedingte Schwerhörigkeit erfordern eine außerordentlich große Geduld seitens des Kranken und des Arztes, soll ein nur einigermaßen günstiger Erfolg herbeigeführt werden.

Verletzungen des Trommelfelles kommen gar nicht selten vor, was nicht Wunder nimmt, wenn man die Zartheit und die äußeren Einwirkungen ziemlich exponirte Lage dieser Membran in dieser Beziehung berücksichtigt. Durch einen starken, von außen das Trommelfell treffenden Luftdruck, wie z. B. bei Ohrfeigen, Explosionen, Kanonenschüssen, Gewehrsalven, kann selbst ein sonst gesundes Trommelfell einreißen. Ferner werden Risse des Trommelfelles öfters bei Brüchen des Schädelgrundes beobachtet. Auch durch starken Luftdruck von dem Nasenrachenraume aus durch den Eustachi'schen Canal und die Paukenhöhle auf die innere Fläche des Trommelfelles, wie z. B. bei starkem Schneuzen, heftigem Niesen, kann dasselbe einreißen. Durchstoßungen des Trommelfelles wurden durch absichtlich in den äußeren Gehörgang eingeführte spitze Gegenstände, wie Strick-, Haar- und Häkelnadeln, Federhalter und dergleichen, oder durch unfreiwillig in den äußeren Gehörgang gelangte Körper, wie Strohhalme, Kornähren, Birkenreiser u. s. w., veranlaßt.

Derartige Verletzungen des Trommelfelles gehen gewöhnlich mit einer geringen, bald aufhörenden Blutung einher und sind, wenn nicht gleichzeitig Störungen in den tiefer nach innen gelegenen Theilen des Gehörapparates, wie Bruch des Felsenbeines, Blutaustritt oder Zerreißung der häutigen Gebilde im Labyrinth, vorhanden sind, meist von keiner Besorgniß erregenden Bedeutung. Sie verheilen meist sehr bald und hinterlassen gewöhnlich keine oder eine nur höchst geringe Störung der Hörfähigkeit. Ver-

stopfung des Gehörganges und Abhalten weiterer Schädlichkeiten genügen meist zur Herbeiführung der Vernarbung.

Um solche Verletzungen des Trommelfelles zu verhüten, bedenke man, daß sich die Ohrgegend am allerwenigsten als Ort für körperliche Züchtigungen eignet, ferner daß Badende, wenn sie sich mit dem Kopf voraus ins Wasser stürzen und dabei mit dem Ohre auf die Wasserfläche aufschlagen, dadurch der Möglichkeit des Einreißens des Trommelfelles sich aussetzen. Artilleristen werden gut thun, sich die Ohren fest zu verstopfen, die Schulter gegen das am meisten dem übermäßigen Luftdrucke ausgesetzte Ohr hinaufzuziehen und vor dem Abfeuern des Geschützes bei Verschluß von Mund und Nase Luft durch den Eustachi'schen Canal zu pressen, damit dieser für die durch den Druck auf das Trommelfell aus der Paukenhöhle entweichende Luft möglichst leicht durchgängig ist. Wenn auch diese Vorsichtsmaßregeln nicht absolute Sicherheit gewähren, so nützen sie doch mindestens viel mehr, als das den Artilleristen empfohlene Oeffnen des Mundes.

Zweites Kapitel.

Die Krankheiten des mittleren Ohres.

Da nur das Mittelohr, nicht aber der äußere Gehörgang, von einer Schleimhaut ausgekleidet ist, so kann auch nur ersteres von einem Katarrh befallen werden, nicht aber der letztere, und es ist deßhalb unrichtig, von einem Katarrh des äußeren Gehörganges zu reden.

Der acute Katarrh des Mittelohres besteht in einer Schwellung und vermehrten schleimigen oder wässerigen Absonderung der Schleimhaut dieses Theiles des Gehörapparates. Derselbe tritt in allen Lebensaltern, am häufigsten jedoch im Kindesalter und in den mittleren Lebensjahren, auf und befällt gewöhnlich beide Ohren, wenn auch nicht immer mit gleicher Intensität. Derselbe kommt verhältnißmäßig seltener als der chronische Mittelohrkatarrh vor. Er entwickelt sich entweder primär

in Folge von Erkältungen oder Durchnässungen des ganzen Körpers oder der Füße allein, von grellen Witterungswechseln namentlich im Frühjahre oder Spätherbst, nach einem Dampfbad oder im Verlaufe einer Kaltwasserkur u. s. w., oder auch secundär bei Katarrhen der Schleimhaut des Nasenrachenraumes und der Mundhöhle, neben Katarrhen der Luftröhre und deren Aesten, und neben Lungenentzündungen, so wie bei Schwellung der Mandeln. Personen mit zarter äußerer Haut, welche überhaupt zu Schleimhautleiden und Erkältungskrankheiten disponirt sind, werden besonders leicht von dem acuten Mittelohrkatarrh befallen, und hierauf läßt sich in den weitaus meisten Fällen, in welchen die Schwerhörigkeit als ererbt angegeben wird, die anfängliche Erkrankung des Ohres zurückführen. Auch entwickelt sich der acute Katarrh gar nicht so selten bei Personen, welche schon längere Zeit in Folge eines chronischen Mittelohrkatarrhes schwerhörig gewesen sind.

Die durch einen acuten Mittelohrkatarrh bedingte Schwerhörigkeit tritt gewöhnlich plötzlich ein und ist meist eine sehr hochgradige; gleichzeitig stellen sich subjective Geräusche, wie Sausen, Zischen, Läuten und dergleichen, und ein Knistern oder Knattern bei Schlingbewegungen in dem befallenen Ohre ein; es macht sich ein Gefühl von Schwere, von Druck und Völle in demselben bemerklich; meist sind wenigstens in der ersten Zeit des Bestehens dieser Affection lebhafte, reißende Schmerzen in der Tiefe des Ohres vorhanden, welche sich sogar über die ganze Kopfhälfte bis nach dem Vorderkopf und den Stirnhöhlen hin ausbreiten, aber weder durch Ziehen an der Ohrmuschel, noch durch Druck auf die Gegend vor dem Ohre, noch durch Bewegungen des Unterkiefers, die nur einen Einfluß auf die vordere Wand des Gehörganges ausüben können, gesteigert werden. Dagegen vermögen Erschütterungen des Kopfes und Schlingbewegungen, letztere durch Zug an der unteren Wand des Eustachi'schen Canales, die vorhandenen Schmerzen zu vermehren. Manchmal sind neben den Ohrenschmerzen gleichzeitig noch Schmerzen in den Zähnen oder in heftigeren Fällen selbst im Warzenfortsatze vorhanden, so daß letzterer gegen stärkeren Druck empfindlich ist, ohne daß eine Veränderung in der Färbung der ihn bedeckenden Haut wahrnehmbar ist. Nicht selten treten

Schwindelanfälle auf, und Fiebererscheinungen sind ziemlich häufig damit verbunden. In den meisten Fällen erscheint den Kranken die eigene Sprache verändert; sie hören ihre eigene Stimme im Ohre viel stärker consonirend, auffallend hohl. Dies tritt um so deutlicher hervor, wenn nur ein Ohr erkrankt ist, in welchem Falle dann der Schall im gesunden Ohre wesentlich anders gehört wird. Zuweilen erscheinen solchen Kranken auch die Sprache anderer Personen und musikalische Töne verändert, indem erstere schrillend, auffallend hoch oder dünn vernommen wird, während letztere entweder zu hoch oder zu tief gehört werden.

Auch nach dem Aufhören der Schmerzen bleibt meist noch längere Zeit ein dumpfes Gefühl im Ohre und im Kopfe zurück und die knisternden oder auch quietschenden Geräusche im Ohre treten sogar ohne jede Schlingbewegungen auf, während das Ohrentönen manchmal nachläßt, meist jedoch fortbesteht. Zuweilen tritt mit einem lauten Knall im Ohre, während des Niesens oder Gähnens, plötzlich eine wesentliche Besserung des Hörvermögens ein; die Kranken sagen, es sei ihnen, als habe sich Etwas vom Ohre weggeschoben. Manchmal verschwindet die Schwerhörigkeit nur allmälig, in den meisten Fällen aber bleibt sie in gleicher oder mehr oder weniger verminderter Stärke lange Zeit hindurch bestehen, bis endlich der Kranke in eine zweckentsprechende Behandlung genommen wird, und auch dann gelingt es nicht immer, der bei katarrhalischen Processen so leicht eintretenden Wiederkehr des Leidens einen Damm entgegenzusetzen.

Wenn man ein von einem acuten Mittelohrkatarrh befallenes Ohr untersucht, so findet man den Gehörgang meist nicht verändert, am Trommelfell sind der kurze Fortsatz und der Handgriff des Hammers deutlich sichtbar, woraus mit Sicherheit zu schließen ist, daß der Sitz der Affection nicht an der Außenfläche des Trommelfelles zu suchen ist. Letzteres ist anfangs gar nicht verändert oder es zeigt nur einen leichten röthlichen Schein in Folge der in der Schleimhaut der Paukenhöhle vorhandenen Blutüberfüllung; später aber wird es matt, glanzlos und abnorm concav, während der sogenannte Lichtkegel undeutlich wird oder auch selbst gänzlich verschwindet. Sind später die äußeren Schichten des Trommel-

felles noch in Mitleidenheit gezogen worden, dann ändert sich das angegebene Bild; der Hammerhandgriff wird undeutlich, und das Trommelfell zeigt eine gleichmäßig bleigraue Färbung oder es ist in der einen Hälfte röthlichgrau, in der anderen graugelb oder gelblichweißlich. Noch anders ist selbstverständlich der Befund, wenn ein acuter Katarrh bei einem Kranken mit einem bereits längere Zeit bestehenden chronischen Katarrh des Mittelohres auftritt.

Die Behandlung hat sich gegen das locale Leiden, gegen die dasselbe meist bedingenden krankhaften Zustände der Nachbarorgane und gegen das Wiederkehren der Affection zu wenden. Sie kann deßhalb nur von einem Ohrenarzte eingeleitet und zu Ende geführt werden, welcher jedoch mit der Behandlung aller inneren wie äußeren, so häufig die Grundursache der Ohraffection abgebenden Krankheiten innig vertraut sein muß. Kommt der Kranke bereits im Beginne des acuten Katarrhes des mittleren Ohres zur Behandlung, wo die betreffende Schleimhaut noch sehr blutreich ist, dann leisten Blutegel, selbst wiederholt, dicht vor, unter und hinter das Ohr applicirt, und öfters wiederholtes Anfüllen des Gehörganges mit warmem Wasser vortreffliche Dienste. Es ist jedoch immer bei dem Ansetzen von Blutegeln, namentlich bei Kindern, dafür Sorge zu tragen, daß nach Stillung der Blutung dieselbe nicht wieder von Neuem beginne. Ist eine Erkältung die Ursache des acuten Mittelohrkatarrhes, dann wird die Hautthätigkeit durch schweißtreibende Mittel anzuregen sein. Mangelhafte Stuhlentleerungen sind in passender Weise zu bekämpfen. Hat die Affection des Mittelohres ihren Ausgang von den Nachbarorganen genommen oder sind diese in gleicher Weise wie das Mittelohr erkrankt, dann hat der Ohrenarzt seine Behandlung auch auf diese auszudehnen, also namentlich auf den Nasenrachenraum, geschwellte Mandeln u. s. w. Hier leisten unter Anderem Gurgelungen anfangs mit milden, später mit adstringirenden Flüssigkeiten, mehrmals am Tage wiederholt, Vorzügliches; bei diesen aber ist darauf zu sehen, daß die als Gurgelmittel benutzten Flüssigkeiten auch wirklich mit den erkrankten Theilen in Berührung gelangen. Dies geschieht indessen bei der gewöhnlichen Art zu gurgeln nicht; der Kranke muß vielmehr bei stark nach rückwärts

gebogenem Kopfe zunächst eine Schlingbewegung ausführen, wodurch das Gurgelwasser über die Zungenwurzel in den hinteren Rachenraum geleitet wird, und dann erst mit dem Ausathmen beginnen. Auch der Gebrauch einer Nasendouche kann angezeigt sein; doch gilt es hierbei vorsichtig zu sein, und darf eine solche nur nach Angabe der dabei zu beobachtenden Cautelen seitens des Arztes angewendet werden.

Ist schon in diesem Stadium der Krankheit die öftere Wiederholung der Luftdouche nicht zu entbehren, so ist dies noch weit weniger der Fall, wenn der Kranke erst später die Hülfe eines Ohrenarztes sucht, nachdem der katarrhalisch-entzündliche Proceß bereits verschwunden, die Eustachi'sche Röhre an irgend einem Theile ihres Verlaufes durch Schleimpfröpfe verstopft oder Flüssigkeit in der Paukenhöhle angesammelt ist. Im letzteren Falle macht sich sogar manchmal die Einschneidung des Trommelfelles nothwendig, um unter gleichzeitiger Anwendung der Luftdouche die in der Paukenhöhle angesammelte Flüssigkeit durch den Einschnitt hindurch in den äußeren Gehörgang zu blasen.

Einspritzungen von Flüssigkeiten in den Gehörgang sind bei dieser Krankheit ganz nutzlos; sie sollen überhaupt nur dann gemacht werden, wenn wirklich aus dem Gehörgang Etwas zu entfernen ist, was natürlich nur die Untersuchung mit dem Beleuchtungsspiegel ergeben kann.

Der Nutzen der so häufig angepriesenen pneumatischen Curen ist jedenfalls zumeist übertrieben worden. Die mögliche Wirkung derselben kann ja doch nur durch den erhöhten Luftdruck bedingt werden und dieser läßt sich in anderer Weise mindestens eben so gut herstellen, ohne daß der Kranke genöthigt ist, Stunden lang in dem pneumatischen Cabinet zu verbringen.

Selbstverständlich müssen die Lebensweise des Kranken und alle sonstigen Verhältnisse, welche auf die Krankheit einen Einfluß auszuüben vermögen, seitens des behandelnden Arztes eine aufmerksame Berücksichtigung finden. Ist die Beschäftigung des Kranken eine derartige, daß er sich dadurch z. B. immer neuen Erkältungen aussetzt, so muß er sie sofort für einige Zeit aufgeben. Oft macht sich ein Wechsel des Aufenthaltsortes und des

Klimas nothwendig. Die Kost muß namentlich im Anfange des Leidens eine mäßige, nicht fette sein; geistige Getränke sind zu meiden; auch Tabakrauchen und Schnupfen sind eventuell zu unterlassen. Nur bei gutem, mildem, nicht stürmischen Wetter, und auch dann nur mit verstopften Ohren, ist das Ausgehen gestattet. Das lange Aufbleiben bis spät in die Nacht hinein ist nicht statthaft.

Der chronische Katarrh des Mittelohres ist die häufigste aller Ohrenkrankheiten und somit auch die häufigste Ursache der Schwerhörigkeit. Er kommt in jedem Lebensalter vor, sowohl im Kindesalter, wo er sich häufiger aus einem acuten Mittelohrkatarrh entwickelt, als auch im höheren Alter, in welchem er gewöhnlich selbstständig entsteht. Derselbe verläuft entweder vorwiegend im Inneren des Schleimhautgewebes und bedingt dann eine Verdichtung und Elasticitätsabnahme desselben, oder er besteht hauptsächlich in einem größeren Blutreichthum und in abnorm vermehrter Schleimsecretion mit nachfolgender Verdickung der Schleimhaut, welche letztere Form wieder entweder vorwiegend in dem Eustachi'schen Canale sich localisirt und denselben allmälig verengt oder gänzlich verschließt, oder allein in der Paukenhöhle ihren Sitz hat. Wenn auch jede dieser Formen des chronischen Mittelohrkatarrhes für sich allein und rein vorkommt, so finden sie sich dennoch viel häufiger vereint vor oder gehen in einander über.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die Schleimhäute der Nase, des Rachens, des Kehlkopfes oft gleichzeitig von chronischem Katarrh afficirt sind.

Der chronische Mittelohrkatarrh entwickelt sich am häufigsten in einer für den Kranken ganz unmerklichen Weise, und es kann diese Krankheit sogar manchmal wieder ganz aufhören, ohne daß der Kranke von ihrem früheren Bestehen irgend eine Kenntniß hatte. Der chronische Katarrh, welcher nie oder nur höchst selten, und auch dann nur mit ganz unbedeutenden, flüchtigen, zwickenden oder kneipenden, meist nach Erkältungen eintretenden Schmerzen einhergeht, macht sich dem Kranken meist nur durch seine Folgen bemerklich, indem er eine ganz allmälig sich einstellende und schleichend zunehmende Schwerhörigkeit und

in sehr vielen Fällen Ohrengeräusche der verschiedensten Arten und Grade veranlaßt. Nicht selten klagen die an chronischem Mittelohrkatarrh leidenden Kranken über Druck, Völle und Dumpfheit im Ohre, namentlich am Morgen, zu welcher Tageszeit sie auch ganz besonders schlecht hören. Die Ohrgeräusche dagegen treten nach den Mahlzeiten und gegen Abend stärker als zu anderen Tageszeiten auf und steigern sich häufig zur Zeit des Schlafengehens so, daß sie das Einschlafen hindern. Personen, welche anhaltend und laut sprechen müssen, wie Prediger, Lehrer, Schauspieler u. s. w., ferner diejenigen, welche eine sitzende Lebensweise führen, Spirituosen oder starken Thee trinken, empfinden sehr häufig einen üblen Einfluß auf ihre Hörfähigkeit, so wie auf das Sausen und die Dumpfheit in den Ohren. Alle diese Erscheinungen werden in vielen Fällen auch von den verschiedenen Temperaturen wesentlich beeinflußt; sie verschlimmern sich bei naßkaltem, feuchtem, windigem Wetter, so wie bei drückender Hitze, bei raschem Temperaturwechsel, z. B. beim Eintreten in ein warmes Zimmer aus der Kälte, während sie bei schönem, mäßig warmem trockenen Wetter, und bei trockener mäßiger Kälte und heiterem Himmel sich ermäßigen. Manche Kranke leiden zeitweilig an Schwindel und Erbrechen oder an einer auffallenden Reizbarkeit oder gedrückten Gemüthsstimmung. Kranke, welche an den angeführten Erscheinungen leiden, halten sich nicht allein selbst für nervös schwerhörige, sondern werden auch von noch vielen Aerzten für solche erklärt, während eine genaue Untersuchung die Ursache des Leidens in dem Bestehen eines chronischen Mittelohrkatarrhes aufzufinden vermag.

Fragt man nun, wie solche eben erwähnte sogenannte nervöse Erscheinungen durch den chronischen Mittelohrkatarrh und seine Folgezustände zu erklären sind, so fällt die Antwort nicht schwer. Wenn auch manche dieser Erscheinungen durch gleichzeitig bestehende krankhafte Zustände der Nase und der Stirnhöhlen bedingt werden oder als von den Nerven der Paukenhöhle aus erregte reflectirte Neuralgien anzusehen sind, so sind die heftigeren nervösen Erscheinungen wohl zumeist als eine Folge der durch abnorme Belastung der Membranen des ovalen und

runden Fensters veranlaßten Druckreizung des Labyrinthes aufzufassen.

Eine längere Zeit andauernde Verschließung des Eustachi'schen Canales bewirkt eine Verdünnung der Luft der Paukenhöhle und, da diese dann dem Druck der atmosphärischen Luft auf das Trommelfell mit der Kette der Gehörknöchelchen einen nicht genügenden Widerstand entgegenzusetzen vermag, somit ein Einsinken des Trommelfelles nach innen; hierdurch rückt gleichzeitig auch die Kette der Gehörknöchelchen abnorm nach innen und das innere Ende der Kette, die Steigbügelplatte, drückt abnorm stark auf den Inhalt des Vorhofes und damit auf das Labyrinthwasser, welches, wie erwähnt, den Vorhof, die halbzirkelförmigen Canäle und die Schnecke erfüllt. Letzteres ist noch in vermehrtem Maße der Fall, wenn namentlich die Membran des runden Fensters in Folge des chronischen Katarrhes krankhaft verändert worden ist, wenn sie z. B. verdickt oder verkalkt ist und so ihrer Elasticität verlustig gegangen dem vom Vorhof aus auf sie ausgeübten Druck einen wesentlichen Widerstand entgegensetzt. Es leuchtet ein, daß auf diese Weise durch Ueberlastung des Steigbügelfußtrittes eine abnorme Reizung der halbzirkelförmigen Canäle veranlaßt werden kann, und es ist durch Versuche an Thieren nachgewiesen worden, daß stark reizende Einwirkungen auf die eben genannten Canäle Störungen in der Coordination der Bewegungen, Verlust des Gleichgewichtsgefühles und Unsicherheit im Stehen und Gehen nach sich ziehen.

Fragt man dagegen, wie beim chronischen Mittelohrkatarrh die Schwerhörigkeit zu Stande kommt, so muß geantwortet werden, daß verschiedene Ursachen dieselbe bewirken können. Zunächst trägt an der Schwerhörigkeit wohl am häufigsten die in der Paukenhöhle vorhandene Ansammlung von Schleimmassen die Schuld. Dieselben müssen nothwendigerweise das freie Schwingen des Trommelfelles, der Gehörknöchelchenkette und der die beiden Labyrinthfenster überkleidenden Häutchen beeinträchtigen. Ferner wird dadurch, daß die Gehörknöchelchen von der die Paukenhöhle auskleidenden Schleimhaut umhüllt sind und diese an dem beim chronischen Mittelohrkatarrh auftretenden Verdichtungsproceß

theilnimmt, die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen unter sich gestört. Ja es kann auf diese Weise sogar eine vollständige Unbeweglichkeit derselben im Ganzen oder nur an einzelnen Theilen, z. B. an dem Ambos-Steigbügelgelenk, herbeigeführt werden, wodurch die Uebertragung der Schwingungen des Trommelfelles auf das Labyrinth geradezu unmöglich wird. Dasselbe wird der Fall sein, wenn die Membran des ovalen Fensters oder gar noch hierzu die des runden Fensters ihre Elasticität verloren haben. Ein fernerweiter Grund für die Schwerhörigkeit ist der Umstand, daß sich beim chronischen Mittelohrkatarrh gar nicht selten abnorme Verwachsungen der einzelnen Theile ausbilden, so z. B. zwischen dem von der äußeren Luft sehr nach innen gedrängten Trommelfell und der diesem gegenüberliegenden Wand der Paukenhöhle, oder zwischen der Sehne des Trommelfellspanners und den Gehörknöchelchen.

Den verschiedenen Arten und Graden der subjectiven Geräusche liegt jedenfalls in den meisten Fällen der oben besprochene vermehrte Druck auf das Labyrinth zu Grunde; ist man doch im Stande, derartige Ohrgeräusche künstlich dadurch zu erzeugen, daß man einen Finger möglichst tief in den äußeren Gehörgang hineindrückt, letzteren auf diese Weise verschließt, die Luft in demselben verdichtet, dadurch das Trommelfell sammt der Gehörknöchelchenkette nach einwärts drängt und mittelst der Steigbügelplatte das Labyrinth einem erhöhten Drucke aussetzt. Es läßt sich indessen nicht leugnen, daß jene Geräusche auch durch secundäre Veränderungen in den Ausbreitungen des Hörnerven im Labyrinth bedingt werden können.

Der von einem chronischen Katarrhe des Mittelohres befallene Kranke wird um so sicherer einen günstigen Einfluß auf sein Leiden in Folge der Behandlung seitens eines Ohrenarztes zu erwarten haben, je zeitiger er die ärztliche Hülfe in Anspruch nimmt. Freilich geschieht dies leider in den seltensten Fällen, einmal weil die Schwerhörigkeit sich nur ganz allmälig, schleichend entwickelt und erst später einen solchen Grad erreicht, daß sich der Kranke dadurch wesentlich in seinem Berufe, in der Unterhaltung mit seiner Umgebung gestört sieht, und dann, weil der Anschauung

„hier läßt sich Nichts thun" leider noch viel zu sehr sowohl von Laien als auch von Aerzten gehuldigt wird, trotzdem daß man den erkrankten Theilen direct beikommen kann. Heilen freilich lassen sich nicht alle chronischen Mittelohrkatarrhe, allein dasselbe gilt ja auch von vielen anderen chronischen Leiden. Wenn man bedenkt, wie schwierig es ist, die einen chronischen Mittelohrkatarrh bedingenden und unterhaltenden Schädlichkeiten fern zu halten, ferner, daß der einmal von dieser Affection Befallene sehr häufig zu wiederholter gleichartiger Erkrankung neigt, so wird es nicht Wunder nehmen, wenn derartige Kranke einer fast fortwährenden oder wiederholten zweckentsprechenden Behandlung bedürfen, um eine Besserung des Leidens herbeizuführen und die erreichte Besserung zu erhalten. Es ist von selbst einleuchtend, wenn man sich der verschiedenen oben erwähnten tiefeingreifenden Folgezustände des chronischen Mittelohrkatarrhes erinnert, daß seit sehr langer Zeit bestehende Mittelohrkatarrhe in vielen Fällen einer Heilung gar nicht, einer Besserung nur vereinzelt fähig sind; allein man darf auch in solchen Fällen nicht gleich nach wenigen Tagen der Behandlung an einem gleichwohl noch günstigen Erfolge verzweifeln. Und selbst in den Fällen, in welchen eine Besserung nicht zu erzielen gewesen ist, hat die Behandlung doch mindestens den Erfolg, daß sie dem Weiterschreiten des Processes, welcher ohne Behandlung allmälig zu mehr oder minder vollständiger Taubheit geführt haben würde, Einhalt thut.

Bei der Untersuchung der von chronischem Mittelohrkatarrh befallenen Ohren findet der Arzt das Trommelfell je nach den verschiedenen Formen, in welchen jener auftritt, in der mannigfachsten Weise verändert. Der Handgriff des Hammers und der kurze Fortsatz desselben sind deutlich sichtbar, weil die äußere Schichte des Trommelfelles nicht in das Bereich der Erkrankung gezogen ist; ja, beide treten sogar oft sehr deutlich hervor, oder der Hammerhandgriff erscheint auffallend nach innen gerichtet, wobei dann der kurze Hammerfortsatz umsomehr in den äußeren Gehörgang hervorragt. Das Trommelfell ist weniger durchscheinend als in der Norm, verschieden grau, grauweißlich oder graugelblich gefärbt, getrübt; namentlich findet sich dasselbe

an seiner Peripherie oder nahe derselben stark getrübt, oder es ist sogar kalkig degenerirt. Solche Kalkeinlagerungen treten als gelblich-weiße oder ganz weiße läng- oder rundliche Stellen, zwischen der Peripherie und dem Centraltheile des Trommelfelles eingelagert, deutlich hervor. Außer einer stärkeren Concavität des Trommelfelles, bei welcher nicht selten der lange Ambosschenkel, weil dem Trommelfell genähert, deutlicher sichtbar wird, machen sich an einzelnen Stellen noch umschriebene Einsenkungen dieser Membran, als Folgen statthabender Verwachsungen, bemerklich. Der sogenannte Lichtkegel ist in Folge der veränderten Krümmung und Spannung des Trommelfelles meist in der verschiedensten Weise verändert, nämlich bald kürzer, bald schmäler, selbst linienförmig, bald unterbrochen, bald nicht scharf begrenzt, bald ganz fehlend.

Mit der Besichtigung des Trommelfelles allein ist jedoch die Untersuchung noch nicht abgeschlossen. Will man sich ein genaueres Urtheil über die Veränderungen in dem Eustachi'schen Canal und dessen Auskleidungsmembran, so wie über den Inhalt dieses Canales und der Paukenhöhle, ja sogar über das Trommelfell selbst bilden, dann ist die kunstgerechte Application des Ohrkatheters mit gleichzeitiger Luftdouche unter Beobachtung der dabei auftretenden und durch einen gleichzeitig in das zu untersuchende Ohre des Kranken und in das eine Ohr des beobachtenden Arztes eingeführten Gummischlauch wahrzunehmenden Geräusche nicht zu entbehren. Man wird dann bei vermehrter Schleimabsonderung im Mittelohre rasselnde Geräusche, bei Verengerungen des Eustachi'schen Canales nur ein feines Pfeifen, und bei vollständiger Unwegsamkeit des genannten Canales gar keine Luft eindringen oder nur weit entfernte Geräusche hören. Bei beträchtlicher Schwellung der Schleimhaut des Eustachi'schen Canales wird das Einführen einer Sonde über den Grad und die Ausdehnung der Verengerung Aufschluß geben; und endlich wird man sich durch die pharyngoskopische Untersuchung über
n Zustand der Mündung des Eustachi'schen Canales im Rachen
nntniß verschaffen.

Die von dem Ohrenarzte zu leitende Behandlung des chronischen
ittelohrkatarrhes ist einerseits direct gegen den erkrankten Abschnitt

des Gehörapparates und andererseits gegen die Erkrankungen der Schleimhaut des Nasen-Rachenraumes gerichtet, dabei gleichzeitig die constitutionellen Verhältnisse des Kranken in Berücksichtigung ziehend. Es gilt also, die katarrhalische Affection der Schleimhaut des Mittelohres und der erwähnten Nachbarorgane zu beseitigen und die durch diese Erkrankungen bedingten, die Hörfähigkeit beeinträchtigenden Veränderungen im Mittelohre zu heben.

Die rein locale Behandlung des chronisch-katarrhalisch afficirten Ohres erfordert die häufige Anwendung der Luftdouche, entweder vermittelst des Katheters oder des sogenannten Politzer'schen Verfahrens (s. Fig. 30 S. 82). Letzteres besteht darin, daß das katheterähnliche Endstück eines Gummiballons in das eine Nasenloch des Kranken eingeführt wird, die Nasenöffnungen durch Fingerdruck verschlossen werden, der Kranke bei geschlossenem Munde eine Schlingbewegung ausführt und während dieser der Ballon comprimirt wird. Die auf diese Weise in dem Nasen-Rachenraume verdichtete Luft kann keinen anderen Ausweg finden, als den Eustachi'schen Canal, und durch diesen dringt sie dann je nach der Stärke, mit welcher der Gummiballon zusammengedrückt wird, mehr oder minder kräftig in die Paukenhöhle. Durch die eine wie die andere Art der Luftdouche werden die im Eustachi'schen Canale oder in der Paukenhöhle angesammelten Schleimmassen entweder in den Rachen oder in die Hohlräume des Warzenfortsatzes geblasen, wird die Luft im Mittelohre erneuert, die Lage des abnorm nach einwärts gedrängten Trommelfelles verbessert, die leichtere Schwingbarkeit des letzteren, so wie der Gehörknöchelchenkette wiederhergestellt, der abnorm gesteigerte Druck auf den Labyrinthinhalt vermindert und dergleichen mehr. Dadurch allein gelingt es oft, eine sofortige Besserung der Hörfähigkeit und eine Verminderung der subjectiven Ohrgeräusche herbeizuführen.

Statt der Luft, welche in der angegebenen Weise in das Mittelohr eingepreßt wird, lassen manche Ohrenärzte vermitt des Katheters Dämpfe oder Gase in das Mittelohr einströ oder spritzen durch den Katheter mit Hülfe eines Gummiball Lösungen verschiedener Medicamente in jenes ein, um di

dieselben einen besonderen Einfluß auf den katarrhalischen Proceß des Mittelohres auszuüben.

Bei Unwegsamkeit des Eustachi'schen Canales sucht man denselben durch vorsichtiges Einführen von Sonden unter Benutzung des Katheters zu erweitern.

Der äußere Gehörgang und die äußere Oberfläche des Trommelfelles bieten bei der Behandlung des chronischen Mittelohrkatarrhes selbstverständlich keine Angriffspunkte. Es werden daher weder Einspritzungen noch Einträufelungen medicamentöser Flüssigkeiten, noch das Einströmenlassen von Kohlensäure in den äußeren Gehörgang, welche in verschiedenen Badeorten empfohlen und ausgeführt werden, irgend einen Nutzen gegen das in Rede stehende Leiden leisten.

Die Wirkung des Aufenthaltes in mit comprimirter Luft gefüllten Cabineten auf das Gehörorgan ist bereits beim acuten Mittelohrkatarrh erwähnt worden. Das dort Gesagte gilt auch hier. Hinzuzufügen wäre jedoch noch, daß solche comprimirte Luftbäder bei einigermaßen starker Verdichtung sogar mancherlei Gefahren für das Gehörorgan im Gefolge haben können. Bevor der in einem solchen Bade befindliche Kranke eine oder mehrere Schlingbewegungen ausgeführt hat, ist das Trommelfell einseitig, d. h. von außen, einem Ueberdruck ausgesetzt, wodurch die meist vorhandene abnorme Concavität desselben und damit die abnorm gesteigerte Belastung des Labyrinthes nur noch vermehrt wird. Erst nachdem in Folge von Schlingbewegungen die comprimirte Luft auch in die Paukenhöhle gedrungen ist, ist der auf die beiden Flächen des Trommelfelles ausgeübte Druck ein gleich großer. Niemals aber wird durch den Aufenthalt in comprimirter Luft ein Ueberdruck auf die Innenfläche des Trommelfelles ermöglicht, welcher doch allein im Stande wäre, die Stellung des Trommelfelles zu verbessern und den anomalen Labyrinthdruck zu beseitigen. Vermögen mithin, wie aus Vorstehendem ersichtlich, solche comprimirte Luftbäder nicht, einen directen heilsamen Einfluß auf [illegible] chronischen Mittelohrkatarrh auszuüben, so soll doch nicht [illegible]gnet werden, daß sie auf die katarrhalisch afficirte Schleimhaut Nachbarorgane günstig wirken können, gegen welche sich die [illegible]andlung ebenfalls zu richten hat.

Fig. 31. Der Nasendoucheapparat.

Gegen vorhandene Rachenkatarrhe werden in der früher angegebenen Weise ausgeführte Gurgelungen mit Milch und Wasser, mit einer schwachen Kochsalzlösung, mit Auflösungen von Alaun, Zink, Jod, Sublimat u. s. w., so wie Bepinselungen mit Höllensteinlösung u. s. w. erfolgreich angewendet.

Eine nicht minder sorgfältige Behandlung erfordern die krankhaften Zustände des Nasen- und obersten Rachenraumes durch Einspritzungen mit Hülfe einer Spritze und eines katheterähnlichen Instrumentes von der Nase aus, durch Bepinselungen oder directe Aetzungen vom Rachen aus, ferner durch Anwendung der sogenannten Nasendouche (Fig. 31), durch Entfernung von Neubildungen in jenen Räumen, z. B. Polypen. Abnorm vergrößerte Mandeln müssen auf operativem Wege verkleinert und auch das verlängerte Zäpfchen manchmal einer Kürzung unterzogen werden.

Alle bisher angeführten Maßnahmen werden keinen oder nur einen vorübergehenden Erfolg haben, wenn nicht gleichzeitig das diätetische Verhalten der an chronischem Mittelohrkatarrh leidenden Kranken gehörig geregelt und die Gesammtconstitution derselben genügend berücksichtigt werden.

In ersterer Beziehung sind zu empfehlen: Bewegung in reiner Luft; eine den verschiedenen Temperaturverhältnissen entsprechende Kleidung; die

Tragen eines wollenen Hemdes im Winter, eines seidenen oder baumwollenen im Sommer; Sorge für warme und trockne Füße durch gutes Schuhwerk und öfteren Wechsel der Strümpfe, namentlich wollener in der kalten Jahreszeit; richtige Hautcultur durch warme Bäder, wo möglich im eigenen Hause, oder kalte Abreibungen; Sorge für genügende Leibesöffnung. Zu vermeiden sind dagegen: alle Arten von Zugluft, von Erkältungen und Durchnässungen des ganzen Körpers, so wie namentlich der Füße; das Anfeuchten des Kopfhaares mit Wasser statt mit Oel oder Pomade; anhaltendes Sitzen oder eine vorwiegend sitzende Lebensweise; beengende, den Blutumlauf störende Kleidung, z. B. fest angelegte Corsets; Aufenthalt in schlechter, mit Rauch oder Staub erfüllter Luft; kalte Fluß- und Seebäder, so wie kalte Uebergießungen und kalte Douchen; erhitzende Getränke.

Mineralwasser-, Molken-, Traubencuren, Soolbäder, Lebertran u. s. w. werden sich gegen etwa dem chronischen Mittelohrkatarrh zu Grunde liegende Allgemeinkrankheiten in Verbindung mit oder nach einer localen Behandlung oft von größtem Nutzen erweisen, und deßhalb in Anwendung zu ziehen sein. Ueber alle Einzelheiten der Behandlung jedoch wird nur ein erfahrener und umsichtiger Ohrenarzt zu bestimmen haben.

Die acute eiterige Entzündung des Mittelohres tritt entweder in einem vorher ganz gesunden Gehörorgan auf oder entwickelt sich gleichsam als ein höherer Grad aus dem acuten Mittelohrkatarrh und zeichnet sich besonders dadurch aus, daß das Product der Entzündung die Neigung hat, rasch eiterig zu zerfallen. Da aber die Eiterbildung nicht nur an der Oberfläche der Schleimhaut, sondern auch in der Substanz derselben zu Stande kommt, so folgt daraus gewöhnlich eine Zerstörung der Schleimhaut und der an sie angelagerten Gewebe in verschiedener Ausdehnung.

Alle den acuten Mittelohrkatarrh bedingenden Schädlichkeiten müssen auch als Ursachen der acuten eiterigen Mittelohrentzündung gesehen werden, namentlich wenn sie mit größerer Intensität wirkten.

Sie entsteht entweder, wenn sie sich zu anderen Krankheiten zugesellt, durch Fortleitung der Entzündung von der Schleim-

haut des Nasen-Rachenraumes auf die des Mittelohres oder sie tritt gleichzeitig mit der Entzündung des Nasenrachenraumes oder auch ganz allein im Mittelohre auf.

Sie kommt besonders häufig bei Kindern, ferner im Verlaufe acuter Exantheme, wie Masern, Scharlach, Pocken, so wie des Typhus und der Lungentuberculose vor und befällt meist schwächliche, kränkliche, skrophulöse, überhaupt zu Eiterbildung geneigte Personen.

Die eiterige Mittelohrentzündung beginnt mit außerordentlich heftigen, continuirlichen, stechenden oder reißenden Schmerzen im erkrankten Ohre oder gleich von Anfang an in der ganzen entsprechenden Kopfhälfte, oder im ganzen Kopfe, besonders im Hinterkopfe und im Nacken. Gleichzeitig mit dem Schmerze stellt sich heftiges durch einen Schüttelfrost mit nachfolgender Hitze eingeleitetes Fieber ein, bei welchem nicht selten selbst heftige Delirien vorkommen. Die übrigen Erscheinungen, wie die subjectiven Ohrgeräusche und die Schwerhörigkeit, werden durch dieselben Ursachen, wie bei dem acuten Mittelohrkatarrh, bedingt, treten aber mit größerer Heftigkeit, als bei diesem, auf.

Jenachdem gleich von Anfang der Entzündung an das Trommelfell mit in den Krankheitsproceß hineingezogen ist, oder nicht, zeigt dasselbe ein wesentlich verschiedenes Aussehen. Im letzteren Falle erscheint das Trommelfell matt und glanzlos, die längs des Hammerhandgriffes verlaufenden Gefäße treten als blutrothe Streifen hervor und die Trommelfellperipherie ist geröthet. Gleichzeitig ist der Lichtkegel entweder ganz verschwunden oder hinsichtlich seiner Form und Größe wesentlich verändert. Ist aber vom Anfange an auch das Trommelfell von der Entzündung ergriffen worden, dann erscheint dasselbe in seiner ganzen Ausdehnung lebhaft geröthet und auch der innerste Abschnitt des äußeren Gehörganges zeigt eine verschieden weit nach außen reichende Röthe; der Hammerhandgriff ist nicht sichtbar, auch fehlt der Lichtkegel.

Auch im weiteren Verlaufe ist das Bild des Trommelfel
welches sich dem untersuchenden Auge darbietet, je nach
größeren oder geringeren Betheiligung dieser Membran an d

Krankheitsproceß ein verschiedenes. Ist das Trommelfell an der Entzündung wenig betheiligt, so zeigt es außer dem bereits erwähnten Gefäßreichthum eine mehr schiefergraue Färbung; ist es dagegen stark entzündet, so behält es seine dunkelrothe Färbung bei, wird aber zugleich durch das in der Paukenhöhle angesammelte Exsudat mehr oder weniger nach außen gedrängt; es können sich kleine umschriebene Eiterheerde in der Substanz des Trommelfelles selbst bilden oder es stellt sich theils in Folge der eiterigen Zerstörung des Trommelfelles, theils in Folge des in der Paukenhöhle gebildeten Entzündungsproductes eine wirkliche Durchlöcherung (Perforation) dieser Membran ein, deren Vorhandensein sich meist durch einen pulsirenden Lichtreflex kenntlich macht. Namentlich tritt bei den acuten Exanthemen und besonders beim Scharlach sehr schnell eine solche Perforation des Trommelfelles ein.

Nach erfolgter Perforation tritt das gelblich gefärbte, eiterige Exsudat durch dieselbe hindurch in den äußeren Gehörgang und veranlaßt eine secundäre Entzündung der Gebilde desselben.

Die eiterige Zerstörung des Trommelfelles macht oft außerordentlich rasche Fortschritte, sodaß nicht selten in kurzer Zeit, selbst nach wenigen Stunden, der größte Theil dieser Membran verloren geht. Aber nicht blos das Trommelfell, sondern auch die Verbindung der Gehörknöchelchen unter sich, so wie diese selbst können in Folge der eiterigen Entzündung der Schleimhaut des Mittelohres mehr oder weniger zerstört werden. Am häufigsten wird die Verbindung zwischen dem langen Ambosschenkel und dem Steigbügelköpfchen, weniger häufig die zwischen Hammer und Ambos gelöst und werden dann letztere beide oder nur eines dieser Gehörknöchelchen ausgestoßen. Es kommt indessen auch gar nicht so selten vor, daß ohne eine bedeutende Zerstörung des Trommelfelles jene beiden Gehörknöchelchen aus ihren Verbindungen gelöst und nach außen in den Gehörgang mit dem Eiter gelangen, worauf dann das Trommelfell wieder vernarbt.

Außerdem können noch die Eustachi'sche Röhre und der Warzensatz an der eiterigen Entzündung sich betheiligen. Letzterer nmt viel öfter an dieser Entzündung unter den heftigsten hmerzen theil als jene; er schwillt an, die ihn bedeckende

Haut röthet sich und es bildet sich in diesem Knochenanhang ein Abscess aus, dessen baldigste Eröffnung dringend geboten ist. Denn eben so gut, wie die nach außen gelegene Knochenpartie des Warzenfortsatzes sich entzündet, kann sich die Entzündung auch nach innen, gegen die Schädelhöhle hin, ausbreiten und eine gleiche Affection in den Gehirnhäuten und dem Gehirn veranlassen, deren außerordentliche Gefährlichkeit nicht besonders betont zu werden braucht. Erwähnt muß aber noch werden, daß eiterige Mittelohrentzündungen außerdem noch auf anderen Wegen auf die Hirnhäute und das Gehirn fortgeleitet werden, z. B. durch das Dach der Paukenhöhle, in welchem, wie bereits früher angegeben, gar nicht selten Knochenlücken sich vorfinden, sodaß dann die Schleimhaut der Paukenhöhle und die Hirnhäute unmittelbar an einander lagern.

Aus dem bisher Mitgetheilten erhellt zur Genüge, daß die acute eiterige Mittelohrentzündung eine sehr gefährliche Krankheit ist, denn sie bedroht einerseits das Leben und andererseits das Hörvermögen des Kranken in äußerst bedenklicher Weise! Der folgende Ausspruch eines amerikanischen Ohrenarztes ist mithin vollständig berechtigt: „So nothwendig ist eine gehörige Aufsicht über den Zustand des Ohres während des Verlaufes von acuten Exanthemen, daß jeder Arzt, welcher solche Fälle behandelt, ohne Rücksicht auf das Ohr zu nehmen, für einen gewissenlosen Arzt erklärt werden muß".

Die Behandlung der acuten eiterigen Mittelohrentzündung erfordert seitens des Arztes die größte Umsicht und Energie. Im Anfange des Leidens muß sie eine möglichst kräftig entzündungswidrige sein. Eine größere Anzahl Blutegel um das Ohr herum mit nachfolgender kürzerer oder längerer Nachblutung, je nach dem Kräftezustand des Kranken, ja selbst wiederholte Applicationen derselben, sind nicht zu entbehren; sogar ein Ade[illegible] wird bei robusten Personen gestattet sein. Außerdem muß gleich im Beginn der Krankheit durch zweckentsprechende Abführm eine kräftige Ableitung auf den Darmcanal angestrebt wer Nicht minder müssen, wenn gleichzeitig die Rachenschleimh sehr entzündet ist, Gurgelmittel, Prießnitz'sche Einwickelungen

Halses, Verschlucken von Eisstückchen, selbst Aetzungen angeordnet werden. Es muß durch Einspritzungen von warmem Wasser für Entfernung der im Nasen-Rachenraum befindlichen Absonderungen gesorgt werden. Kalte Aufschläge auf das Ohr oder blasenziehende Mittel hinter das Ohr zu legen ist nicht rathsam; dagegen sind oft wiederholte Anfüllungen des äußeren Gehörganges mit warmem Wasser zu empfehlen. Der Kranke muß eine höchst einfache Diät und die strengste körperliche und geistige Ruhe beobachten. Ist es bereits zur Ansammlung von Eiter in der Paukenhöhle gekommen, so muß dieser entweder durch die Luftdouche zu entfernen gesucht oder, wenn der Eustachi'sche Canal verengt oder ganz unwegsam ist, ihm durch die künstliche Durchschneidung des Trommelfelles ein Ausweg geschafft und der eiterigen Zerstörung des Trommelfelles vorgebeugt werden. Selbst wiederholte Einschneidungen des Trommelfelles machen sich in manchen Fällen nöthig, da diese im Gegensatz zu der von der Natur bewirkten Trommelfellperforation fast immer sehr schnell wieder verheilen.

Gegen später zurückbleibende Eiterabsonderung bei bestehender Durchlöcherung des Trommelfelles sind erst nach völligem Verschwundensein der Schmerzen Einträufelungen von lauwarmen, zusammenziehend wirkenden und die Eiterung beschränkenden Wässern anwendbar.

Gegen die sich herausbildende Entzündung des Warzenfortsatzes ist ein möglichst baldiges und tiefes Einschneiden der Weichgebilde über demselben empfehlenswerth, und bei Eiteransammlung in den Hohlräumen des Warzenfortsatzes kann sogar die Anbohrung desselben nothwendig werden.

Die Vernarbung kleiner spontan erfolgter Perforationen des Trommelfelles ist durch zweckmäßige Mittel zu unterstützen. Wenn aber im Verlaufe der meist gleichzeitig beiderseits auftretenden acuten eiterigen Mittelohrentzündung beide Hämmer oder beide Ambose ausgestoßen worden sind, dann muß die vollständige Verheilung der vorhandenen Trommelfellperforationen, so wünschenswerth sie sonst ist, mindestens auf der einen Seite, zu vermieden gesucht werden; denn in einem solchen Falle würde durch vollständige Ueberhäutung der Oeffnungen bei Erwachsenen völlige

Taubheit und bei kleinen Kindern sogar Taubstummheit unzweifelhaft bedingt werden, während bei fortbestehender Perforation durch diese hindurch den Schallwellen noch ein directer Zutritt zu der Fußplatte des Steigbügels und von da eine Erregung des Hörnerven im Labyrinth ermöglicht ist.

Die chronische eiterige Entzündung des Mittelohres ist nächst dem chronischen Mittelohrkatarrh das am häufigsten namentlich bei Kindern zur Beobachtung und Behandlung gelangende Leiden. Sie bildet sich entweder aus der acuten eiterigen Mittelohrentzündung heraus oder entsteht aus einer Entzündung des äußeren Gehörganges oder des Trommelfelles durch Fortpflanzung auf die Paukenhöhle, und es findet sich dabei stets eine Perforation des Trommelfelles meist in größerem Umfange vor; oder sie entwickelt sich vom Anfange an schleichend ohne eine vorausgegangene acute eiterige Mittelohrentzündung mit nachfolgender Durchlöcherung des Trommelfelles.

Die hauptsächlichsten Erscheinungen der chronischen eiterigen Mittelohrentzündung sind: Schwerhörigkeit verschiedenen Grades und eine mehr oder weniger reichliche eiterig-schleimige Absonderung.

Die Hörfähigkeit ist eine äußerst verschiedene und häufig bei einem und demselben Kranken zu verschiedenen Zeiten je nach der Stärke der Absonderung und der Schwellung der erkrankten Gewebe eine veränderte. Zumeist hören Kranke mit größeren Trommelfellperforationen besser, als solche mit ganz kleinen, indem dann die Schallwellen durch die Oeffnung im Trommelfelle direct auf die Fußplatte des Steigbügels und die Membran des ovalen Fensters auffallen und so den Endausbreitungen des Gehörnerven im Labyrinthe übermittelt werden. Hierdurch wird zugleich die noch vielfach verbreitete Ansicht widerlegt, daß ein Loch im Trommelfelle Taubheit bedinge. Eine Durchlöcherung des Trommelfelles an sich verursacht keine Taubheit, wohl aber eine in verschiedenem Grade verminderte Hörfähigkeit.

Nur selten sind bei der chronischen Mittelohrentzünd Schmerzen vorhanden; treten solche auf, so sind sie durch plötzliche Verschlimmerung der Affection bedingt und meist r

vorübergehend oder durch eiterige Zerstörung des Knochens veranlaßt und dann sehr heftig und lange andauernd.

Manche Kranke hören, daß beim Schneuzen die aus dem Nasen-Rachenraume durch den Eustachi'schen Canal in die Paukenhöhle gepreßte Luft mit einem zischenden oder pfeifenden Geräusche durch das Loch im Trommelfell nach außen entweicht. Dies setzt jedoch die Wegsamkeit jenes Verbindungscanales zwischen dem Nasenrachenraume und der Paukenhöhle voraus, welche indessen manchmal in Folge von Schwellung der betreffenden Schleimhaut oder von anderen krankhaften Veränderungen aufgehoben ist.

Den äußeren Gehörgang findet man bei der angestellten Untersuchung in verschiedenem Zustande; bald ist derselbe an seinen Wänden mit dünnflüssiger Absonderung überzogen oder mit eingedickten Eiterkrusten überkleidet; bald stören nicht blos diese letzteren, sondern auch reichlich vorhandene Absonderung jede tiefere Einsicht, so daß erst nach Entfernung derselben das Trommelfell und dessen Perforation sichtbar werden, obschon das Vorhandensein der letzteren sich bereits durch einen pulsirenden Lichtreflex oder durch Luftblasen verrathen hat.

Das Trommelfell ist, wenn es noch in größerer oder geringerer Ausdehnung vorhanden ist, verdickt, getrübt, manchmal theilweise verkalkt, an einzelnen Stellen auffallend vertieft (in Folge von Verwachsungen). Die perforirte Stelle zeigt die verschiedenste Form und Größe; bald ist sie sehr klein, bald sehr groß, bald rundlich, bald oval, und kann sich an allen Theilen des Trommelfelles vorfinden, obwohl sie zumeist in der Nähe der unteren und vorderen Peripherie desselben vorkommt. Selten findet man das Trommelfell an mehr als einer Stelle durchlöchert; zwei oder drei Trommelfellperforationen beobachtet man zumeist nur bei Tuberculösen. Manchmal sind die Ränder der Perforation mit der gegenüberliegenden Paukenhöhlenwand oder mit dem langen Amboßschenkel oder dem Steigbügelköpfchen verwachsen. In den [illegible]ten Fällen ist der Hammerhandgriff noch vorhanden, aber [illegible] wegen der Verdickung des Trommelfelles kaum oder gar nicht [illegible]bar; zuweilen ragt er mit seinem unteren Ende ganz frei, [illegible] ohne daß er seitlich von Trommelfellresten begrenzt ist, in

die Paukenhöhle hinein und ist der Labyrinthwand der letzteren mehr oder weniger genähert; bisweilen ist er nur noch zum Theil vorhanden, indem sein unteres Ende durch die Eiterung zerstört worden ist.

Die durch die Perforation sichtbare Schleimhaut der Paukenhöhle ist mehr oder weniger geschwellt und geröthet, oder gelblichröthlich, und mit Absonderung bedeckt. Ist das Trommelfell in seinem hinteren oberen Theile zerstört, so sieht man zuweilen den langen Schenkel des Amboses, welcher jedoch meist in Folge eiteriger Zerstörung fehlt, in seiner Verbindung mit dem Steigbügel oder letzteren allein.

Das Trommelfell, welches die Scheidewand zwischen dem äußeren Gehörgang und der Paukenhöhle bildet, und letztere vor äußeren schädlichen Einflüssen schützt, gewährt, wenn es durchlöchert ist, der genannten Höhle diesen natürlichen Schutz nicht mehr. Es ist daher einleuchtend, daß eine Perforation des Trommelfelles eine chronische Mittelohrentzündung unterhalten kann. Diese Affection besteht oft viele Jahre lang, ohne daß seitens der Kranken etwas dagegen gethan wird; nicht selten werden sie sogar noch durch manche Aerzte von jeder Behandlung mit der Vertröstung abgehalten, daß sich die Eiterung von selbst verlieren werde.

Bei mehr oder weniger langem Bestande und namentlich bei unterlassener genügender Reinigung kann die chronische Mittelohrentzündung zur Bildung von Polypen, von höchst gefährlichen Knochenleiden, zu Gesichtslähmung, zur Entzündung benachbarter Venenblutleiter und der Hirnhäute, zu Tuberculose u. s. w., so wie selbstverständlich auch zu gänzlicher Vernichtung des Hörvermögens führen.

Um derartige traurige Folgezustände zu verhüten, muß die Beseitigung des entzündlichen Processes und die Verschließung der Trommelfellperforation angestrebt werden, obschon in manchen Fällen nach bewirkter Verheilung des Loches im Trommelfelle die Hörfähigkeit eine weit geringere ist, als sie während des Bestehens der Perforation war.

Die Behandlung der chronischen Mittelohrentzündung ist meist eine sehr langwierige, namentlich wenn das Leiden schon längere Zeit bestanden hat, und erfordert die größte Geduld und Ausdauer seitens des Kranken. Zunächst ist für gründliche, aber behutsame Reinigung des derartig erkrankten Ohres durch öftere Einspritzungen lauwarmen Wassers zu sorgen. Ist die Perforation bedeutend und liegt die Schleimhaut der Paukenhöhle in größerer Ausdehnung frei, so empfiehlt es sich, dem lauwarmen Wasser etwas Kochsalz zuzusetzen. Die Einspritzungen dürfen nicht mit großer Kraft ausgeführt werden, da sonst, namentlich bei umfangreicheren Perforationen oder fast vollständigem Verlust des Trommelfelles, durch den Druck des Wasserstrahles auf die Membranen der beiden Fenster in der Labyrinthwand und so mittelbar auf den Gehörnerven und das Gehirn leicht Schwindel hervorgerufen oder möglicherweise eine Trennung der bereits durch die bestehende Eiterung gelockerten Verbindungen der Gehörknöchelchen unter sich bewirkt wird.

Um den in dem Eustachi'schen Canale befindlichen und bei kleinen Perforationen trotz vorheriger Einspritzungen meist in der Paukenhöhle zurückbleibenden Eiter zu entfernen, ist es zweckmäßig, vor Beginn des Ausspritzens bei geschlossenem Mund und zugehaltener Nase die Luft des Nasenrachenraumes durch jenen Canal und die Perforation zu pressen oder das Politzer'sche Verfahren anzuwenden, und hierauf erst die Einspritzungen vorzunehmen.

Zur Beseitigung der Schwellung der betreffenden Schleimhaut und deren Absonderung müssen nach beendeter Ausspritzung und Austrocknung des Ohres noch Einträufelungen von erwärmten, zusammenziehend wirkenden Ohrtropfwässern unter gleichzeitiger Anwendung eines der vor Beginn des Ausspritzens empfohlenen eben angegebenen Verfahren gemacht werden, oder indem man bei ganz mit dem Ohrtropfwasser voll gefülltem

örgang mittelst eines Fingers einen mäßigen Druck auf die ssigkeit ausübt. Auf diese Weise wird das Ohrtropfwasser t nur bei kleiner Perforation in die Paukenhöhle, sondern bei größerem Defect im Trommelfell von der Paukenhöhle

durch den Euſtachi'ſchen Canal bis in den Rachen oder die Naſe und in die Zellen des Warzenfortſatzes gelangen und ſomit die erkrankte Schleimhaut wirklich überall beſpülen.

Je nach der größeren oder geringeren Menge der Abſonderung ſind die Einſpritzungen und Einträufelungen in der angegebenen Weiſe täglich mehrmals vorzunehmen.

Man hat gegen die Eiterung auch Einblaſungen von pulverförmigen adſtringirenden Mitteln empfohlen, doch dürften dieſe nur in ſeltenen Fällen zu dem beabſichtigten Erfolg führen.

Vorhandene Polypen ſind mittelſt Operation zu entfernen und iſt deren Wiederkehr durch zweckentſprechende Mittel zu verhüten. Die Anweſenheit eines Polypen genügt manchmal allein, die Abſonderung zu unterhalten.

Außerdem iſt natürlich die Geſammtconſtitution in Berückſichtigung zu ziehen und das deßhalb Erforderliche, wie z. B. Bäder, Trinkcuren, Luftveränderung, die Diät anzuordnen.

Fig. 32. Das künſtliche Trommelfell.

Es bietet ſich hier die Gelegenheit, eines kleinen Inſtrumentes zu gedenken, welches in mehrfacher Beziehung Nutzen zu bringen im Stande iſt, nämlich des künſtlichen Trommelfelles (Fig. 32). Es giebt mehrere Arten derſelben; es möge aber genügen, nur die eine Form und zwar die gebräuchlichſte zu beſchreiben. Ein ſolches künſtliches Trommelfell beſteht aus einem über einen Zoll langen dünnen Silberdraht, deſſen eines und zwar äußeres Ende zur bequemeren Entfernung aus dem Gehörgang in ein kleines Ringelchen umgebogen iſt, während an dem anderen, inneren Ende deſſelben in verſchiedener Weiſe ein rundes dünnes Gummiplättchen von der ungefähren Größe des Trommelfelles befeſtigt iſt. Dieſes Inſtrumentchen wird nach vorheriger mäßiger Befeuchtung des Gummiplättchens mit lauem Waſſer bei nach hinten und oben gezogener Ohrmuſchel ſan n den äußeren Gehörgang eingeführt und gegen den noch : handenen Trommelfellreſt angedrückt oder bei großen Sub,. j- verluſten des Trommelfelles und Verluſt des langen A: j-

schenkels direct an das Köpfchen des Steigbügels leicht angelegt, natürlich anfangs nur für kurze Zeit, welche erst allmälig auszudehnen ist, und nur am Tage; während der Nacht soll es nie im Ohre liegen bleiben. Vor jeder Einführung des künstlichen Trommelfelles sind stets reinigende Einspritzungen vorzunehmen. Nachdem das künstliche Trommelfell aus dem Ohre entfernt worden ist, wird es in Wasser gehörig abgespült und dann in einem Schächtelchen bis zur wiederholten Einführung aufbewahrt. Mit der Zeit lernt der Kranke leicht, sich das künstliche Trommelfell selbst einzulegen.

Die Wirkung des künstlichen Trommelfelles auf die Hörfähigkeit des Kranken ist zuweilen eine wirklich zauberhafte, doch läßt sich nicht im Voraus bestimmen, ob es solchen Nutzen bringen wird oder nicht. Wenn nach der ersten Application des künstlichen Trommelfelles keine wesentliche Besserung des Hörvermögens eintritt, so darf nicht gleich von der ferneren Anwendung des Instrumentchens abgesehen werden, sondern es muß der Versuch durch öfteres Einführen wiederholt und dabei dem Gummiplättchen eine veränderte Lage gegeben werden. Natürlich muß das Gummiplättchen die für das betreffende Ohr möglichst passende Größe und Gestalt haben, welche durch sorgfältiges Beschneiden leicht erreicht werden können. Von Zeit zu Zeit muß das künstliche Trommelfell durch ein neues ersetzt werden.

Durch das künstliche Trommelfell kann die Paukenhöhlenschleimhaut vor der fortwährenden schädlichen Einwirkung äußerer Einflüsse geschützt werden, und lassen es manche Ohrenärzte öfters nur aus diesem Grunde tragen.

Die Wirkungsweise des künstlichen Trommelfelles als ein das Hörvermögen verbesserndes Instrumentchen besteht darin, daß entweder die durch den in der Paukenhöhle bestehenden Eiterungsproceß in ihren Verbindungen gelockerten Gehörknöchelchen durch den damit ausgeübten sanften Druck einander wieder genügend nähert werden und auf diese Weise die vom Trommelfell auf übertragenen Schallwellen wieder dem Labyrinth zuzuleiten vermögen, oder daß dasselbe gleich dem natürlichen Trommelfell eine schwingende Membran wirkt, welche in Folge der An-

lagerung an den Trommelfellrest und des sanften Druckes auf den Hammerhandgriff, oder an das Steigbügelköpfchen die Schwingungen weiter fortpflanzt. Jedenfalls ist der durch das künstliche Trommelfell bewirkte Verschluß der Oeffnung im Trommelfell der am wenigsten die Hörverbesserung bedingende Grund. Selbst bei unverletztem Trommelfelle, aber vorhandener Lockerung der Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen unter einander kann durch das künstliche Trommelfell eine Besserung des Hörvermögens herbeigeführt werden, welch letztere sogar bei Verlust des ganzen Trommelfelles und der Gehörknöchelchen, wenn nur noch die Fußplatte des Steigbügels vorhanden ist, durch Anlagerung des Gummiplättchens an diesen Steigbügelrest noch erzielt werden kann.

Drittes Kapitel.

Die Krankheiten des inneren Ohres.

Das innere Ohr, durch seine Lage vor der Einwirkung äußerer Schädlichkeiten so außerordentlich geschützt, erkrankt verhältnißmäßig nur sehr selten primär, secundär dagegen nimmt es, wie bereits erwähnt, häufiger an benachbarten Krankheitsprocessen theil. Freilich läßt sich nicht in Abrede stellen, daß gerade wegen der verborgenen Lage des Hörnerven und dessen Endausbreitungen die Erkennung der Erkrankungen des Labyrinthes außerordentlich erschwert ist, und oft nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose gestellt werden kann.

Eine nervöse Schwerhörigkeit oder Taubheit, d. h. eine auf Erkrankungen der Labyrinthgebilde oder des Hörnervenstammes im inneren Gehörgange oder an seiner Ursprungsstelle im Gehirn beruhende Schwerhörigkeit oder Taubheit, wird allgemein dann angenommen, wenn die sorgfältigst angestellte Untersuchung derjenigen Theile des Gehörapparates, welche genau un
sucht werden können, eine krankhafte Veränderung derselben n
auffinden läßt. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, d
wenn auch Abweichungen von der normalen Beschaffenheit

den der Untersuchung zugänglichen Theilen des Ohres aufgefunden worden sind, außerdem noch Erkrankungen der schallempfindenden Apparate vorhanden sein können.

Als Ursachen nervöser Schwerhörigkeit oder Taubheit haben die genauesten Untersuchungen an der Leiche nachgewiesen: Blutaustretungen in das Labyrinth, veranlaßt durch Erschütterungen des Kopfes oder durch Brüche der Schädelbasis und des Felsenbeines, ferner Verdickungen oder Verkümmerungen der häutigen Labyrinthgebilde, Knochengeschwülste, Kalkablagerungen in der Knochenhaut des inneren Gehörganges, Entartungen des Gehörnerven, Geschwülste desselben und des Gehirns an der Ursprungsstelle dieses Nerven oder in dessen Umgebung, krankhafte Erweiterung von Schlagadern in der Schädelhöhle.

An lebenden Personen hat man vorübergehende Taubheit beobachtet nach dem Ansetzen von Blutegeln an den Scheidentheil der Gebärmutter, meist vorübergehende nervöse Schwerhörigkeit mit heftigem Ohrensausen in Folge von großen Gaben Chinin oder von Einspritzungen einer Morphiumlösung unter die Haut, bald vorübergehende, meist aber bleibende nervöse Schwerhörigkeit nebst subjectiven Gehörsempfindungen bei schweren fieberhaften Krankheiten, im Verlaufe von Typhus, Scharlach, Genickkrampf, Kindbettfieber, Gicht, auch nach normal verlaufenen Entbindungen, ferner nach Erschütterungen des Ohres durch Schläge auf dasselbe, bei Brüchen des Felsenbeines in Folge eines Falles aus bedeutender Höhe, bei Einwirkung starker plötzlicher Geräusche (Explosionen, Abfeuern von Kanonen, Pfeifen einer Locomotive), so wie bei hypochondrischen Männern und hysterischen Frauen, nach heftigen Gemüthsbewegungen, bedeutenden Blutverlusten, endlich in Folge von Ueberreizung des Gehörnerven u. s. w.

Hinsichtlich der Behandlung der nervösen Schwerhörigkeit oder Taubheit und der damit sehr häufig verbundenen Geräusche in den Ohren, vor denselben oder auch an den verschiedensten Stellen des Kopfes läßt sich nur so viel sagen, daß sie ganz dem Arzte heimfällt, welcher die Ursache der Krankheit aufzufinden und diese dann nach Möglichkeit zu beseitigen suchen muß.

Der nervöſe Ohrenſchmerz iſt ein ſehr qualvolles, aber viel ſelteneres Leiden, als gewöhnlich — in Folge unterlaſſener oder nicht genügender Unterſuchung des Ohres — angenommen wird. Für einen nervöſen Ohrenſchmerz muß derjenige Schmerz erklärt werden, welcher in einem Ohre bei vollkommener Abweſenheit entzündlicher und anderer krankhafter Zuſtände neben einem cariöſen Backzahne derſelben Seite in typiſcher oder auch nicht typiſcher Form oder bei geſchwüriger Zerſtörung des Kehldeckels anhaltend oder nur bei Schlingbewegungen auftritt.

Manchmal laſſen ſich ſolche nervöſe Ohrenſchmerzen, wenn ſie typiſch auftreten, durch Chinin beſeitigen; gegen die nicht typiſche Form derſelben leiſten zuweilen Einreibungen von Chloroform, mit Mandelöl oder Glycerin vermiſcht, in die Haut des Warzenfortſatzes und der Gegend vor dem Ohre, ſo wie das Verſtopfen des betreffenden Gehörganges mit Watte, auf welche einige Tropfen jener Chloroformmiſchung geträufelt wurden, oder Einſpritzungen einer Morphiumlöſung unter die Haut vor oder hinter dem Ohre gute Dienſte. Iſt ein cariöſer Backzahn die Urſache des nervöſen Ohrenſchmerzes, dann nützt zuweilen eine paſſende Ausfüllung der kranken Stelle, am ſicherſten aber das Ausziehen des kranken Zahnes. Manche Kranke haben ſich wochenlang durch ſolche Schmerzen quälen laſſen, ohne daß ſie ſich einer genügenden Unterſuchung unterwarfen, welche allein die Urſache zu ergründen und die baldige Beſeitigung der Schmerzen herbeizuführen vermag.

Subjective Gehörsempfindungen begleiten faſt conſtant die Affectionen des Labyrinthes; in einzelnen Fällen iſt aber das Ohrengeräuſch die einzige ſubjective krankhafte Erſcheinung. Zuweilen hören die Kranken mehrere verſchiedene Geräuſche oder Töne, ſelbſt Thierſtimmen, wie z. B. Zwitſchern von Vögeln, oder ſelbſt menſchliche Stimmen. Dieſe Geräuſche haben ihren Sitz nicht immer in den Ohren, ſondern bisweilen auch im Kopfe, oder in beiden Ohren zugleich, oder ſie werden von d Kranken außerhalb des Ohres verlegt. Sie ſind meiſt gleichmäß anhaltende, doch manchmal auch pulſirende oder pochende, u hängen letztere dann wohl immer von dem Pulſiren eines Bl

gefäßes im Kopfe ab, oder es sind die Geräusche, welche z. B. bei Circulationsstörungen im Herzen oder in den großen Gefäßen an entfernten Stellen entstehen und bis zum Labyrinth fortgeleitet werden.

Ohrgeräusche sind außerdem, wie bereits erwähnt, häufig die Begleiter mancherlei Krankheiten des äußeren wie des mittleren Ohres, deren Entstehung dann häufig durch erhöhten Druck auf die Labyrinthflüssigkeit bedingt wird und deren Verschwinden dann oft mit der Heilung der einen solchen erhöhten Labyrinthdruck bedingenden Krankheiten zusammenfällt. Ist das indessen nicht der Fall und haben die subjectiven Gehörsempfindungen längere Zeit bestanden, so hat sich bisweilen ein krankhafter Zustand im Gehörnerven selbst entwickelt, welcher nur mit Hülfe des constanten galvanischen Stromes erkannt und zuweilen auch durch passende Anwendung desselben geheilt werden kann. Seit Jahren haben wir uns mit der Reizung des Gehörnerven durch den constanten galvanischen Strom, deren Möglichkeit ja selbst in der neuesten Zeit noch in unberechtigte Zweifel gezogen wird, beschäftigt, auf diese Weise Erkrankungen dieses Sinnesnerven nachgewiesen, welche durch keine andere Untersuchung aufgefunden werden können, und mehrfache Heilungen erzielt. Wenn auch der constante Strom nicht die Panacee ist, für welche er in früheren Zeiten gehalten worden, so lassen sich doch mit seiner Hülfe allein manche Krankheitszustände in dem Gehörnerven nachweisen, gegen welche die zumeist in der verschiedensten Weise angewandte Luftdouche, so wie Einspritzungen u. s. w. sich nicht nur nutzlos erweisen, sondern sogar schädlich einwirken können. Es ist deßhalb seitens der Laien von jedem Ohrenarzte zu verlangen, daß er das Gehörorgan auch mit dem constanten Strome zu untersuchen verstehe. Diese neue Untersuchungsmethode findet trotz des seitens der Gegner derselben leider nicht leidenschaftslos geführten Kampfes in der Neuzeit bei strebsamen, vernünftigen Ohrenärzten und erleuchteten Elektrotherapeuten immer mehr Eingang. Daß aber vollständige Sachkenntniß und völliges Beherrschen aller hnischen Verhältnisse voraussetzt, ist selbstverständlich.

Anhang.

Die Taubstummheit.

Mit dem Namen Taubstummheit wird keineswegs die sie bedingende Ursache, sondern vielmehr der Zustand bezeichnet, in welchem sich diejenigen befinden, welche aus Mangel des Gehörs die Sprache nicht erlernen konnten oder mit dem Verlust des Gehöres die Sprache wieder verlernten.

Die Taubstummheit ist entweder angeboren oder erworben. Die erworbene Taubstummheit läßt sich dann noch in eine frühzeitig und eine spät erworbene eintheilen. Als frühzeitig erworbene Taubstummheit wäre die zu bezeichnen, welche sich bei einem Kinde entwickelt, welches zwar hört, aber seinem Alter gemäß nicht spricht, während die später erworbene Taubstummheit bei schon kürzere oder längere Zeit sprechenden Kindern nach Verlust des Gehöres sich ausbildet, indem sie mit dem Gehör bald auch die Sprache wieder vergaßen. Letzteres wird meist bei Kindern vor dem siebenten Jahre der Fall sein, obgleich dieses Alter keineswegs als der hierfür unbedingt bestimmte Zeitpunkt angesehen werden darf; denn es giebt Kinder, welche im dritten oder vierten Lebensjahre das Gehör verloren, ohne das Sprechen zu verlernen, dagegen auch solche, welche erst nach dem siebenten Lebensjahre des Gehörs und dann auch der Sprache verlustig wurden.

Da ferner nicht blos absolute Taubheit, sondern auch eine sehr hochgradige Schwerhörigkeit das Nichterlernen der Sprache nach sich ziehen kann, so kann man die Taubstummen mit Beziehung auf ihr Hörvermögen auch eintheilen in solche, welche gar Nichts hören, und solche, welche noch einen gewissen Grad von Hörvermögen besitzen, welcher aber zum Erlernen des Sprechens auf dem gewöhnlichen Wege nicht ausreicht.

Als entferntere Ursachen der angeborenen Taubstummh
werden angesehen: allzunahe Blutverwandtschaft oder das H
rathen unter nahen Verwandten (Geschwisterkindern), ferner e
liche Anlage. Selten wird die Taubstummheit direct von

Aeltern auf die Kinder, im Allgemeinen aber viel mehr durch den Vater, als durch die Mutter fortgepflanzt. Auffallend ist es, daß die Taubstummheit manchmal hinsichtlich ihres Auftretens eine gewisse Norm beobachtet; denn es giebt Familien, deren Söhne alle taub, deren Töchter dagegen alle vollsinnig sind, oder umgekehrt. Andererseits haben taubstumme Aeltern zuweilen weder ein taubes noch ein taubstummes Kind.

Von krankhaften Veränderungen, welche bei von Geburt Taubstummen gefunden worden sind, wären als hauptsächlichste zu nennen: mangelhafte Ausbildung der Schnecke, des Vorhofes und der halbzirkelförmigen Canäle, so wie Erkrankungen des Gehörnerven und des Gehirns, namentlich an der Ursprungsstelle des Gehörnerven, ferner Mangel eines oder mehrerer Gehörknöchelchen, besonders des Steigbügels, knöcherne Verwachsung desselben im ovalen Fenster, Mangel oder unvollkommene Ausbildung des einen der beiden Labyrinthfenster oder beider zugleich.

Als Ursachen der erworbenen Taubstummheit gelten vorzüglich die meist epidemisch auftretenden und auf das Gehörorgan local einwirkenden Krankheiten, wie Scharlach, Masern, Blattern u. s. w., ferner diejenigen Krankheiten, welche durch Vermittelung des Gehirns und des Nervensystems das Gehör beeinträchtigen, wie Gehirnerschütterung, Kopfverletzungen, Entzündung der Hirnhäute, Wasserkopf, Epilepsie, Typhus, Kopfrose und endlich Schreck, plötzliche oder anhaltende Kälteeinwirkung, Sturz ins Wasser, ausgedehnte Verbrennungen und Keuchhusten, ohne daß eine örtliche Erkrankung des Ohres dabei nachgewiesen werden kann.

Die Taubstummheit ist, namentlich wenn sie angeboren ist, in den zwei ersten Lebensjahren meist außerordentlich schwierig zu erkennen; denn einerseits sind die Prüfungsmittel, durch welche entschieden werden könnte, ob überhaupt Gehörswahrnehmungen vorhanden sind und namentlich ob Stimmen von einem solchen Kinde unterschieden werden, sehr unzuverlässig und andererseits nen nicht wenige Kinder erst nach vollendetem zweiten Lebensahre sprechen.

In zweifelhaften Fällen muß bei solchen kleinen Kindern die ntscheidung aufgeschoben werden. Am wahrscheinlichsten ist

das Vorhandensein der Taubstummheit: 1. wenn ein im dritten Lebensjahre befindliches Kind noch keinen Anfang im Sprechen gemacht hat; 2. wenn dabei zugleich eine erbliche Anlage zu Taubstummheit in der Familie vorhanden ist und 3. wenn sich außerdem vielleicht noch Mißbildungen am äußeren Ohre vorfinden, welche nicht selten mit Störungen im mittleren und inneren Ohre combinirt sind.

Ist das Bestehen einer Taubstummheit festgestellt, dann müssen die davon Befallenen mit dem sechsten oder siebenten Lebensjahre einer Taubstummenanstalt anvertraut werden.

Wenn dagegen in Folge einer eiterigen Ohrentzündung das Gehör verloren zu gehen bedroht ist, so muß mit aller Kraft dahin gestrebt werden, einmal in der oben angegebenen Weise das Hörvermögen möglichst zu erhalten und dann durch sorgfältige Sprechübungen, selbst unter Anwendung eines Hörrohres, den Eintritt wirklicher Taubstummheit abzuhalten. Ein solches Kind muß stets allein unterrichtet werden, und nur erst dann darf von einem Gegenstand zu einem anderen übergegangen werden, wenn der erstere vollständig begriffen und durch Worte auszudrücken erlernt worden ist; denn nur auf diese Weise kann es bei älteren Kindern gelingen, ihnen den noch bestehenden Grad des Sprechens zu erhalten und sogar allmälig zu erweitern, sie mithin vor wirklicher Taubstummheit zu schützen. Gar manches schwerhörige Kind würde nicht stumm geblieben sein, wenn die Angehörigen desselben es sich bei Zeiten hätten angelegen sein lassen, mit demselben so laut zu sprechen, daß es die gesprochenen Worte auch wirklich hört, und dasselbe anzuhalten, das gehörte Wort nachzusprechen, anstatt sich ihm durch Zeichen verständlich zu machen.

Vierter Abschnitt.

Die Pflege des Ohres.

Allgemeine Regeln.

Von der Thatsache ausgehend, daß wie die meisten Krankheiten so auch die Ohrenkrankheiten sich viel leichter verhüten, als heilen lassen, ist es unerläßlich hier, wenigstens im Allgemeinen, die Vorsichtsmaßregeln anzugeben, durch deren Befolgung das Erkranken des Gehörorganes verhütet und die ungeschwächte Erhaltung des Hörvermögens bis in das Alter ermöglicht werden kann.

So tief verborgen die wichtigeren Theile des Gehörorganes liegen und mithin der Einwirkung schädlicher Einflüsse entzogen zu sein scheinen, so wenig ist dies gleichwohl wirklich der Fall, denn alle Theile des Gehörapparates stehen unter einander in einem innigen Zusammenhange, und das äußere Ohr, so wie der äußere Gehörgang, das Trommelfell und die Paukenhöhle mit ihrem Inhalte, fast jeglichen Schutzes entbehrend, erkranken, wie bereits früher ausführlich auseinandergesetzt wurde, in Folge gewisser schädlicher Einflüsse außerordentlich häufig.

Der größte Feind des Gehörorganes ist die Kälte, in welcher Form dieselbe jenes immer treffen mag. Dies ist unzweifelhaft auch der hauptsächlichste Grund, warum, wie bekannt, in den älteren Klimaten Ohrenkrankheiten weit häufiger als in den wärmeren beobachtet werden. Eine nicht minder bekannte Thatsache ist, daß sich viele Ohrenkrankheiten in Folge kalter, feuchter und

stürmischer Witterung und schroffer Temperaturwechsel entwickeln, eben so nach kalten Fluß- oder Seebädern, nach unpassend geleiteten Kaltwassercuren, nach längere Zeit fortgesetzter Anwendung von Eis- oder Kaltwasseraufschlägen auf den Kopf, nach Luftzug, namentlich bei erhitztem Kopfe und dergleichen mehr. Es muß daher als wohl zu beachtende Regel gelten, jede Kälteeinwirkung vom Kopfe und den Gehörorganen so viel als irgend möglich fern zu halten.

Kalte Aufschläge auf das Ohr sind deßhalb als höchst nachtheilig ganz zu unterlassen, während Eis- oder Kaltwasseraufschläge auf den Kopf nur unter der Bedingung zulässig sind, daß während der Anwendung derselben die äußeren Gehörgänge durch sorgfältiges Verstopfen vermittelst eingeölter Charpie- oder Wattepfröpfe vor dem Eindringen des kalten Wassers genügend geschützt werden. Selbst beim Waschen der Ohren mit kaltem Wasser muß darauf geachtet werden, daß dasselbe nicht zu tief in den äußeren Gehörgang gelange; es läßt sich dies am leichtesten dadurch erreichen, daß das zu waschende Ohr nach abwärts gerichtet ist und nur mit einem feuchten Tuche gereinigt wird.

Bei dem Gebrauche kalter Fluß- oder Seebäder müssen die Ohren in gleicher Weise durch Pfröpfe geschützt werden, nicht blos um die nach dem Eindringen des kalten Wassers in den äußeren Gehörgang ziemlich oft auftretenden höchst unangenehmen Empfindungen zu verhüten, sondern auch um das Andringen des kalten Wassers an das Trommelfell, die Scheidewand zwischen dem äußeren und dem mittleren Ohre, zu verhindern. Hier sei zugleich erwähnt, daß Ohrenkranke nur mit ausdrücklicher Genehmigung umsichtiger Ohrenärzte sich den Gebrauch kalter Flußbäder erlauben dürfen, daß aber Seebäder fast unter allen Verhältnissen ihnen viel eher nachtheilig als vortheilhaft sich erweisen werden.

Das tägliche oder mindestens öfters stattfindende Anfeuchten der Haare mit Wasser, um sie glatt zu erhalten, ist eine meist üblen Folgen für das Hörvermögen gefolgte und deßhalb unbedingt zu unterlassende Unsitte.

Bei windigem, rauhem Wetter, bei großer Kälte und gegen statthabende nicht zu vermeidende Zugluft müssen die Ohren entweder durch eine zweckentsprechende Anordnung der Haare oder durch passende Kopfbedeckung oder endlich durch Verstopfung des äußeren Gehörganges mittelst Watte oder Charpie geschützt werden. Vielfach verbreitet ist der Irrthum, daß z. B. in dem Waggon eines Eisenbahnzuges bei einseitig geöffnetem Fenster eine Zugluft nicht entstehen könne; dies sei nur bei beiderseits offenen Fenstern möglich. Es muß aber jedesmal ein Zug entstehen, wenn die Temperatur im Inneren eines Raumes wesentlich von jener der äußeren Atmosphäre verschieden ist. Ohrenkranke müssen in dieser Beziehung jedenfalls vorsichtig sein.

Die Behandlung des Kopfhaares erfordert nicht blos bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen für die Ohren eine sorgfältige Beachtung. Man sei deßhalb vorsichtig in der Wahl der Zeit des Haareschneidens; man lasse dieses nie bei kaltem Wetter, bei scharfem Nord- oder Ostwinde, oder zur Zeit eines vorhandenen Schnupfens vornehmen, wenigstens nicht bei Kindern. Auch die Art und Weise der Haartracht verdienen Berücksichtigung. Besonders tadelnswerth ist das glatte Abscheeren des Kopfhaares, so bequem dies manchmal in anderen Beziehungen sein mag. Es empfiehlt sich vielmehr die Kopfhaare nur so kurz abschneiden zu lassen, daß sie die Ohren noch zum größten Theil bedecken. Auch die jetzt allgemein bei Frauen und Mädchen übliche Haartracht, bei welcher das Kopfhaar oberhalb des Ohres von vorn nach hinten geführt wird, so daß letzteres gänzlich unbedeckt ist, dürfte als tadelnswerth und nachtheilig wirkend zu bezeichnen sein.

Das Reinigen des Kopfes und des Kopfhaares mit Wasser erfordert die größte Vorsicht; dasselbe sollte nur vorgenommen werden, wenn ein längeres Verweilen in demselben Wohnraume nach vollendeter Reinigung möglich ist; auch müssen nach derartigen Waschungen Kopf und Haar mindestens gehörig abgetrocknet werden. Viel mehr empfiehlt es sich, solche Reinigungen mit spirituösen Flüssigkeiten, z. B. mit dem so beliebten Honigwasser, zu bewerkstelligen, weil das Abtrocknen sich viel leichter und schneller durch Reiben mit Seidenpapier erreichen läßt. Selbstverständlich dürfen

solche Waschungen nicht nach stattgehabten Erhitzungen, namentlich nicht bei schwitzender Kopfhaut, unternommen werden. Bei dem Gebrauche von Fluß-, See- oder anderen kalten Bädern ist es rathsam, das Kopfhaar vor jeder Durchnässung durch zweckentsprechende Bademützen aus Wachstaffet oder Gummi, welche zugleich die Ohren bedecken, genügend zu schützen. Das Tragen solcher Mützen ist namentlich Frauen und Mädchen während des Aufenthaltes in jenen Bädern anzurathen, da deren langes Haar viel schwerer trocknet, als das kurzgeschnittene der Männer.

Nicht minder verdiente die Kopfbedeckung nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen einer größeren Beachtung, als dies jetzt der Fall ist. Die gegenwärtig dominirende Mode gewährt den Ohren weder beim männlichen noch beim weiblichen Geschlechte gegen Kälteeinwirkung den nöthigen Schutz, welcher doch so leicht durch Bedecken der Ohren mittelst zweckmäßig angebrachter Ohrklappen, so wie durch — allerdings zur Zeit nicht mehr beliebte — breite Hutbänder zu erzielen wäre. Man wird sich, da die Mode der größte Tyrann des Menschen ist, deßhalb auf eine andere Weise zu helfen suchen müssen.

Ein mehrfach zusammengefaltetes, über die Ohren gelegtes und auf dem Scheitel des Kopfes zusammengeknüpftes Tuch hält sicherlich die schädlichen Einflüsse kalten, windigen Wetters ab; allein durch ein derartig angelegtes Tuch werden gleichzeitig Theile des Kopfes und Halses bedeckt, welche eines solchen Schutzes nicht bedürfen. Es bleibt mithin nur noch das directe Verstopfen der äußeren Gehörgänge durch Watte oder Charpie als rathsam übrig; es sei deßhalb ein kleiner Vorrath eines dieser beiden Stoffe in einer Tasche, einem Notizbuche oder dergleichen im Falle etwaigen Bedarfes Jedermann dringend empfohlen.

Eine Erkältung der Ohren und des Kopfes wird aber nicht nur durch Sitzen an einem schlecht schließenden oder gar geöffneten Fenster herbeigeführt, sondern auch durch einen sitzenden Aufenthalt im Freien nach einem mehr oder minder erhitzenden Spatzierg auch ohne daß wirkliche Zugluft statt hat. Auf letztere Schär keit haben namentlich diejenigen zu achten, welche Krankheiten Gehörapparates bereits überstanden haben oder noch daran lei

Das Ausspritzen des äußeren Gehörganges sowohl zum Zweck der Reinigung, wie behufs der Entfernung von Fremdkörpern in demselben darf nur mit lauwarmem Wasser vorgenommen werden. Theeaufgüsse, Milch u. s. w. sind hierzu überflüssig und unzweckmäßig.

Alle in den äußeren Gehörgang einzuträufelnden Flüssigkeiten müssen zuvor genügend erwärmt werden. Nachdem der äußere Gehörgang aus einem oder dem anderen Grunde mit Flüssigkeiten in Berührung gewesen ist, muß für genügendes Austrocknen desselben gesorgt werden. Am vortheilhaftesten geschieht dies in der Weise, daß man bei nach abwärts gerichteter Lage des Ohres den Eingang zum äußeren Gehörgang durch eine mit einem feinen weichen Leinentuche bedeckte Fingerspitze leicht verschließt, dabei gleichzeitig mäßig schüttelnde Bewegungen des Fingers ausführt und von Zeit zu Zeit die mit der Ohröffnung in Berührung gewesene Stelle des Leinentuches so oft wechselt, bis sie nicht mehr feucht wird. Hierauf ist stets der äußere Gehörgang durch Watte oder Charpie zu verstopfen. Wie lange, ob nur beim Aufenthalt im Freien oder auch in geschlossenen Räumen, dies muß der Bestimmung des Ohrenarztes vorbehalten bleiben.

Die Kälte braucht aber nicht immer direct auf das Ohr ihre schädliche Wirkung zu äußern, sie kann es auch indirect, indem durch Erkältungen die meisten katarrhalischen Leiden der dem Ohre nahe liegenden Schleimhäute bedingt werden. Welchen nachtheiligen Einfluß Katarrhe der Nase, des Rachens, der Mundhöhle, des Kehlkopfes, der Luftröhre vermittelst des Eustachi'schen Canales auf den Gehörapparat auszuüben vermögen, ist bereits mehrfach erörtert worden. Es ist deßhalb von größter Wichtigkeit, Katarrhe der Schleimhaut jener eben genannten Nachbarorgane des Ohres möglichst durch Vermeidung von Erkältung zu verhüten, und bei bestehendem Katarrhe eines oder mehrerer erwähnten Theile durch passendes Verhalten, wie Aufenthalt im Zimmer, im Bett, tüchtiges Schwitzen u. s. w. die schnellste Beseitigung desselben herbeizuführen, um auf diese Weise eine Theilnahme der Schleimhaut des Mittelohres an der

katarrhalischen Erkrankung der Nachbarschaft zu verhüten. Ist dies aber nicht gelungen, haben sich subjective Gehörsempfindungen eingestellt oder ist das Gehörvermögen beeinträchtigt, dann muß durch einen Arzt die Art und Weise der Erkrankung durch Untersuchung festgestellt und der Kranke eventuell einem Ohrenarzte zur weiteren Behandlung möglichst bald überwiesen werden.

Nächst der Kälte wirken Durchnässungen des ganzen Körpers oder der Füße allein höchst nachtheilig auf die Gehörorgane ein, indem sie theils direct Erkrankungen derselben in verschiedener Weise veranlassen, theils Katarrhe oder Entzündungen der benachbarten Schleimhäute und drüsigen Organe, wie der Mandeln, hervorrufen. Nicht minder ungünstigen Einfluß vermag der Aufenthalt in feuchten, dumpfen Räumen, das Bewohnen niedrig gelegener Parterre- oder Souterrainräume, das Schlafen oder längere Liegen auf feuchter Erde, wie z. B. beim Bivouakiren der Soldaten, und selbst längeres Verweilen in sumpfigen, wasserreichen Niederungen auf die Gehörapparate auszuüben, namentlich bei gleichzeitigem Vorhandensein von Störungen der Gesammtconstitution, wie z. B. Skrophulose, deren Beseitigung natürlich eine besondere, vom Arzte zu leitende Behandlung erfordert.

Ferner ist nicht zu leugnen, daß es viele Menschen giebt, welche zu katarrhalischen Erkrankungen selbst bei Einwirkung geringer schädlicher Momente neigen. Eine nicht geringe Anzahl von scheinbar ererbten Ohrenkrankheiten muß auf eine derartige Neigung zu katarrhalischen Affectionen, wie sie in manchen Familien sich vorfindet, zurückgeführt werden. In solchen Fällen wird ein vorsichtig geleitetes passendes Abhärtungsverfahren anzuwenden sein. Bestimmte Vorschriften aber für ein solches lassen sich im Allgemeinen nicht wohl angeben; es muß vielmehr in jedem einzelnen Falle vom Arzte bestimmt werden, in welcher Weise ein zweckentsprechendes Abhärtungsverfahren anzuordnen und zu welcher Zeit damit zu beginnen ist.

Neben der Kälte sind besonders starke Schalleindrück[illegible] Hörvermögen nachtheilig. Jedes Sinnesorgan bedarf der [illegible]nung, so auch das Ohr, welches durch zu starke und zu [illegible]

Töne oder Geräusche, durch zu schroffen Wechsel derselben oder durch anhaltende laute Geräusche, wie die Erfahrung lehrt, leicht in seiner Thätigkeit beeinträchtigt wird. Die nachtheiligen Wirkungen starker plötzlicher Lufterschütterungen, wie z. B. bei Explosionen, beim Abfeuern einer Kanone, beim Pfeifen der Locomotiven, auf das Gehörorgan sind bereits besprochen worden. Es ist ferner bekannt, daß lärmende, geräuschvolle Berufsarten, wie z. B. der Müller, Schmiede, Maschinenarbeiter, Klempner, Locomotivführer, mit der Zeit gewöhnlich zu mehr oder minder bedeutender Schwerhörigkeit führen, welche in den meisten Fällen auf eine Ueberreizung oder Lähmung des Gehörnerven zurückzuführen ist. Zur Abdämpfung der Intensität solcher Schalleindrücke dürfte sich das Verstopfen der Ohren mit Watte oder Charpie am zweckmäßigsten erweisen. Bereits Ohrenkranke haben bei der Wahl des Berufes hierauf Rücksicht zu nehmen.

Bei neugeborenen Kindern haben die Gehörorgane noch nicht die Ausbildung erlangt, welcher sie erst später durch ganz allmälige Entwickelung theilhaftig werden. In den beiden ersten Lebensmonaten werden die Kinder nur durch starke Schalleindrücke afficirt und erst vom dritten Lebensmonate an bilden sich nach und nach bestimmte Gehörsvorstellungen aus. Nach jedem Theil unseres Körpers aber, welcher in einer raschen Entwickelung begriffen ist, muß ein gesteigerter Blutzufluß stattfinden, weil nur durch Vermittelung des Blutes der Ausbau der Organe erfolgen kann. Selbstverständlich bedürfen mithin die in der Entwickelung begriffenen Organe und namentlich diejenigen, welche die Sinneswahrnehmungen vermitteln sollen, der größten Schonung, besonders aber die zarten, mit keinem Schutzapparate versehenen Gehörorgane der Kinder. Dieselben sind daher vor der Einwirkung starker Schalleindrücke, wie Trommeln, lärmende Musik, namentlich Blechmusik, starkes Glockenläuten, Gewehr- und Kanonenschüsse, [illegible] Pfeifen von Locomotiven, lautes Anschreien und dergleichen, [illegible]edem Falle zu schützen, was am Besten dadurch geschieht, daß [illegible]n die Kinder nicht in die Nähe solcher starker Geräusche bringt. [illegible]anche Personen, namentlich allgemein reizbare, können [illegible]se Arten von Geräuschen, wie z. B. das Kritzeln auf einer

Schiefertafel, das Kratzen mit einem Nagel an einer Wand, das Zerreißen von Papier oder Geweben u. s. w., nicht vertragen; sie werden auf das Empfindlichste dadurch afficirt und müssen auf entsprechende Weise vor solchen Eindrücken geschützt werden, welche bei Einzelnen Ohnmachten oder Krämpfe hervorzurufen vermochten.

Anhaltender oder oft wiederkehrender vermehrter Blutandrang nach dem Kopfe und somit zu den Gehörorganen kann für letztere von höchst nachtheiliger Wirkung sein und muß deßhalb nach Möglichkeit zu verhüten gesucht werden. Als Ursachen solch vermehrten Blutandranges nach dem Kopfe gelten: der Genuß spirituöser Getränke, starken Kaffees oder Thees, reichlich gewürzter und schwerverdaulicher Speisen; Mangel an gehöriger Leibesbewegung in freier Luft, lange anhaltendes Sitzen, namentlich mit starker Vorwärtsbeugung der oberen Körperhälfte; eng anschließende Kleider, Schnürleibchen; träge Stuhlentleerungen; hämorrhoidale Zustände; das Ausbleiben und die Rückbildung der monatlichen Periode; die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den bloßen Kopf; Erkältungen der Füße durch anhaltendes Stehen auf kalten Steinen u. dgl. und dadurch unterdrückte Fußschweiße u. s. w.

In mechanischer Weise wirken Schläge auf das Ohr, Ohrfeigen und Backenstreiche, wenn sie das Ohr erreichen, nachtheilig auf die Gehörwerkzeuge. Die häufigste Folge solcher Insulte oder Züchtigungsarten, welche letztere besser durch solche auf andere Gegenden zu ersetzen sind, ist das Zerreißen des Trommelfelles oder das Eintreten höchst quälender subjectiver Gehörsempfindungen, mit allen ihren Folgen.

Das Durchstechen der Ohrläppchen behufs Tragens von Zierrathen, eine an die Gebräuche der Wilden erinnernde Unsitte, ist im Ganzen nicht schädlich, sollte aber mindestens mit reinen Instrumenten, von kundiger Hand und nicht zu unpasse[illegible] Zeiten ausgeführt werden.

Die verderblichen Folgen der bei Kindern vorhandenen Neig[illegible] sich kleine Fremdkörper, wie Erbsen, Linsen, Kaffeebohnen, Pe[illegible] Steinchen u. s. w. in den äußeren Gehörgang einzuführen [illegible]

bereits ausführlich besprochen worden. Auf welche Weise einer derartigen Neigung zu begegnen sei, bedarf wohl keiner näheren Erörterung.

Hinsichtlich der Reinigung der Ohren ist oben schon erwähnt worden, daß dieselbe am zweckmäßigsten mit einem angefeuchteten Tuche vorzunehmen ist; nach geschehener Reinigung muß immer ein sorgfältiges Austrocknen in der oben angegebenen Weise stattfinden und ein zu rascher Uebertritt an die freie Luft vermieden werden.

Das ängstliche Entfernen von Ohrenschmalz aus dem äußeren Gehörgange ist nicht rathsam, höchstens darf der von selbst bis an den Eingang des äußeren Gehörganges gelangte Theil desselben durch Auswischen mit einem trocknen oder feuchten Tuche beseitigt werden. Das behufs Entfernung des Ohrenschmalzes häufig geübte Einführen eines langgedrehten Tuchzipfels oder eines Malerpinsels bis tief in den äußeren Gehörgang hinein ist nicht zu billigen, weil dadurch das Ohrenschmalz nur zum Theil entfernt werden kann, der übrige Theil desselben aber sicherlich meist dem Trommelfelle genähert und auf diese Weise leicht zur Bildung von Ohrenschmalzpfröpfen in der Tiefe des Gehörganges Veranlassung gegeben wird. Eben so wenig ist der Gebrauch von Ohrlöffeln, namentlich metallenen, so wie von Haar-, Steck- oder Stricknadeln zum Reinigen des Gehörganges rathsam. Vermeint Jemand gleichwohl seine Ohren nur mit Hülfe eines Ohrlöffels genügend reinigen zu können, so mag ein aus Hartkautschuk gefertigter dazu benutzt, aber niemals, um Verletzungen des Trommelfelles der tieferen Theile des Gehörganges zu vermeiden, tief in denselben eingeführt werden.

Bedeutende Ansammlungen von Ohrenschmalz, durch eine Untersuchung mittelst des Beleuchtungsspiegels erkannt, sind, nach vorheriger Erweichung durch öfteres Eingießen von warmem Wasser, Seifenwasser oder Glycerin, durch Einspritzungen von lo[illegible]armem Wasser zu entfernen.

[illegible]t nicht selten, namentlich bei abnormer Trockenheit des äu[illegible]n Gehörganges in Folge von mangelnder Ohrenschmalzal[illegible]derung oder von anderen krankhaften Zuständen des Ohres

auftretendes Kitzelgefühl hüte man sich durch Jucken mit spitzen Gegenständen zu mildern; denn abgesehen davon, daß auf diese Weise leicht die Wände des Gehörganges blutig gerieben werden, so liegt die Möglichkeit der Verletzung des Trommelfelles und der Gebilde der Paukenhöhle dadurch sehr nahe, daß, wie das gar nicht selten beobachtet worden ist, in Folge eines plötzlichen Schreckes oder unvermutheten Stoßes ein solches spitzes Instrument viel tiefer als beabsichtigt in die Tiefe des Ohres eindrang und sehr üble Folgen herbeiführte. Zur Verminderung des lästigen Kitzelgefühles wende man öfters zu wiederholendes Anfüllen des äußeren Gehörganges mit warmem Wasser oder Auspinselungen desselben mit Mandelöl oder Glycerin an. Läßt hierauf der Kitzel nicht nach, dann wende man sich an einen Ohrenarzt, welcher die Ursache desselben entdecken und durch ein zweckentsprechendes Mittel das Uebel zu beseitigen wissen wird.

Hiermit die Aufzählung der hauptsächlichsten Verhaltungsmaßregeln für das gesunde Ohr schließend, erübrigt noch Einiges über das Verhalten Ohrenkranker nachzutragen *).

Es leuchtet gewiß Jedermann ein, daß es von größter Wichtigkeit ist, die Krankheiten des Ohres möglichst zeitig zu erkennen, denn nur dann ist zumeist noch eine Heilung sicher zu erwarten. Da nun die Fähigkeit, die Erkrankungen des Gehörapparates zu erkennen, zur Zeit noch nicht Gemeingut aller Aerzte geworden ist, so wird es erklärlich, wenn Ohrenkranken der Rath ertheilt wird, möglichst bald bei einem Ohrenarzte Hülfe zu suchen und sich weder mit dem oft ertheilten Troste zu beruhigen, daß das betreffende Uebel mit der Zeit von selbst verschwinden werde, noch durch die falsche Befürchtung abhalten zu lassen, daß es nicht gut sei, bestehende Ohrenflüsse oder dergleichen zu unterdrücken. Jedermann sollte bei den geringsten Veränderungen, welche er in seinen Ohren beobachtet, einen umsichtigen Ohrenarzt zu Rathe ziehen. Es genügt unserer Ansicht nach jedoch keineswegs für einen Arzt, um als erfahrener Ohrenarzt zu ge sich mit den Krankheiten des Gehörapparates speciell un

*) Ausführlicher sind beide Gegenstände besprochen in unserer Schri Pflege des Ohres in gesundem und krankem Zustande". Leipzig, Kollmo

dringlich beschäftigt zu haben. In diagnostischer Beziehung mag dies wohl genügen, in therapeutischer aber reicht es sicherlich nicht aus; denn die Heilung so mancher Ohrenkrankheit wird oft nur durch das sichere Erkennen der denselben zu Grunde liegenden Allgemeinkrankheiten ermöglicht, welche Befähigung indessen nur durch eine mehrjährige Beschäftigung als praktischer Arzt erlangt wird. Es genüge in dieser Hinsicht nur an die bei Kindern so weit verbreitete und in den verschiedensten Formen auftretende Skrophelkrankheit zu erinnern, anderer constitutioneller, von Specialohrenärzten oft nicht erkannter Krankheiten gar nicht zu gedenken.

Wie bereits erwähnt, pflegt in vielen Fällen die Schwerhörigkeit sich schmerzlos und ganz allmälig zu entwickeln, sich wohl auch vorübergehend unter gewissen Verhältnissen zu bessern, so daß bei erneuter Verschlimmerung die Kranken wieder auf eine solche trügerische Besserung ihres Hörvermögens hoffen und Monat auf Monat vorübergehen lassen, ehe sie Etwas gegen ihr Leiden thun. Ein solches Abwarten ist ganz verkehrt. Neben der verminderten Hörfähigkeit sind es besonders die sogenannten subjectiven Gehörsempfindungen, welche den Kranken veranlassen sollten, schleunigst Hülfe zu suchen, was indessen ebenfalls meist nicht geschieht. Welche wohl zu berücksichtigende Erscheinung der Eintritt subjectiver Gehörsempfindungen ist, ergiebt sich unter Anderem aus einem Briefe *) Beethovens, dessen in völlige Taubheit endendes Gehörleiden, wie er darin selbst sagt, mit Sausen und Brausen begonnen hatte.

Es sei zum Schlusse gestattet, noch eines Umstandes zu gedenken, welcher nur zu häufig eine zeitige Behandlung von Gehörkrankheiten verhindert. Wie viele Eltern vermeinen, daß ihr Kind nur aus Unachtsamkeit und Trägheit nicht ganz gut höre, und werden in dieser ihrer Ansicht manchmal sogar noch von ihren Hausärzten bestärkt. Es ist allerdings nicht zu leugnen, die Aufmerksamkeit großen Einfluß auf das Hören hat. Die ung vermag in dieser Beziehung wirklich Auffallendes zu leisten.

*) „Briefe Beethovens", herausgegeben von Dr. Ludwig Nohl. Stuttgart, sche Buchhandlung. 18. Brief, Seite 26.

Allein gerade die Nothwendigkeit großer Aufmerksamkeit zum Hören beweist ja schon, daß die Hörfähigkeit geschwächt sein muß. Vor Allem werden solche Kinder jenes Mangels an Aufmerksamkeit beschuldigt, welche in Folge häufig wiederkehrender oder anhaltender Nasen-Rachenkatarrhe, geschwellter Mandeln und dergleichen genöthigt sind, durch den Mund Athem zu holen, was naturgemäß durch die Nase geschehen soll. Eltern, deren Kinder diese Gewohnheit zeigen, mithin den Mund stets offen halten, ist mithin dringend ans Herz zu legen, schnellstens einen erfahrenen Ohrenarzt zu consultiren.

Fünfter Abschnitt.

Die Hörmaschinen.

Unter Hörmaschinen versteht man die künstlichen Apparate, welche hochgradig Schwerhörigen zur leichteren Wahrnehmung sowohl der Sprache, als auch musikalischer Töne dienen. Die Hörmaschinen bezwecken theils eine Verstärkung des Schalles, theils eine bessere Leitung desselben in den äußeren Gehörgang. Sie sollen dem Ohre dieselben Dienste leisten, wie die Brille den Augen; allein so zahlreich auch die hierfür erdachten und angefertigten Hörmaschinen sind, eine wirkliche Ohrbrille ist bisher noch nicht erfunden worden, denn mit der Verstärkung der Schalleindrücke wird meist auch die Deutlichkeit derselben beeinträchtigt.

Die Hörmaschinen lassen sich folgendermaßen eintheilen in:

1) Solche, welche die fehlerhafte Schallleitung im Ohre selbst bei theilweisem oder gänzlichem Verlust des Trommelfelles verbessern. Als eine solche Hörmaschine ist das künstliche Trommelfell zu betrachten, über welches bereits früher das Erforderliche mitgetheilt worden ist.

2) Solche, welche die regelwidrige Stellung der Ohrmuschel, das zu flache Anliegen derselben an der Seitenwand des Kopfes verbessern sollen. Hierzu dienen die sogenannten Ohrklemmen, he aus Metall gefertigt sich der hinteren Fläche der Ohrmuschel u anpassen und durch einen oben übergreifenden Vorsprung hrer Lage erhalten; sie sollen durch Abheben der zu flach an- den Ohrmuschel die Aufnahme der von vorn kommenden

Schallwellen begünstigen, haben aber nur einen geringen Nutzen. Wenn Schwerhörige, um besser zu hören, die Hand mit nach vorn gerichteter Innenfläche hinter die Ohrmuschel legen, so heben sie dasselbe auf diese Weise allerdings vom Kopfe mehr ab, vergrößern aber auch zugleich die Fläche des Ohres, und dieser letztere Umstand ist jedenfalls das wichtigere Moment. Die bekannteste Ohrklemme ist das sogenannte Otaphon von Webster in London (Fig. 33).

Fig. 33. Die Otaphone, nach Webster.

Die künstlichen Ohren, welche, aus verschiedenartigen Stoffen gefertigt, das äußere Ohr möglichst genau nachahmen, sind, obschon dazu gerechnet, eigentlich keine Hörmaschinen, sondern dienen mehr dazu, den durch Verwundungen, Erfrieren, Operation herbeigeführten Verlust der Ohrmuschel zu verbergen.

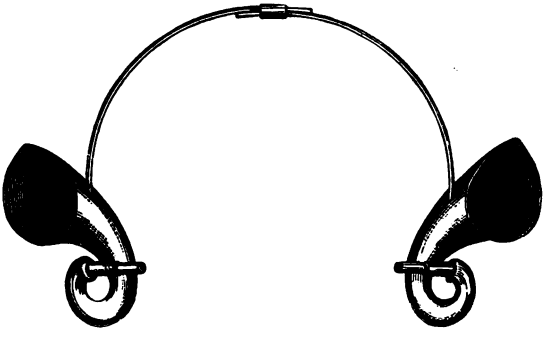


Fig. 34. Ziegenhörnern ähnliche Hörrohre, nach Itard, durch Federn über dem Kopf zusammengehalten.

3) Solche, welche als hohle Schallleiter die Schallwe durch Reflexion verstärken und in den äußeren Gehörgang le Diesen Zweck erfüllen die sogenannten Schallfänger oder

schalen und die Hörrohre. Erstere werden theils hinter den Ohren befestigt, theils über dieselben gestülpt, um möglichst viele Schallwellen aufzufangen und in den Gehörgang zu leiten. Sie sind aus verschiedenem Material, besonders häufig aus Metall gefertigt, entsprechen aber im Ganzen nur wenig ihrem Zwecke und werden jetzt fast gar nicht mehr in Anwendung gezogen, weßhalb davon abgesehen werden darf, sie alle hier anzuführen.

Fig. 35. Hörtrompete, nach Curtis.

Fig. 36. Einfaches Hörrohr.

Die Hörrohre sind hinsichtlich ihrer Gestalt, ihrer Größe und des Materiales, aus welchem sie gefertigt werden, außerordentlich verschieden. Sie sind bald gerade, bald verschiedenartig gekrümmt, ziegenhornartig (Fig. 34), posthornförmig, trompetenförmig oder schneckenartig gewunden, bald aus fest zusammengefügten Stücken bestehend, bald nach Art der Fernrohre zum Ausziehen eingerichtet (Fig. 35), bald einfach (Fig. 36), bald doppelt, mit einem gemeinschaftlichen den Schall auffangenden Ende, bald mit einem kürzeren oder längeren biegsamen Ansatzrohre oder Schlauche versehen. Als Materialien werden benutzt: Holz, Horn, Elfenbein, Metall, Hartgummi, Guttapercha u. s. w. Im Allgemeinen bestehen die Hörrohre aus einem dünnen, in den äußeren Gehörgang einzuführenden Endtheil, aus einem Mittelstück und aus einem äußeren weiten, für die Aufnahme der Schallwellen bestimmten, meist trichterförmig ge-

Fig. 37. Göppert'sches Hörrohr.

:ten Endstück. Die aus Metall gefertigten, ie die stark gewundenen Hörrohre haben den Nachtheil, daß en Schall gellend und nachklingend erscheinen lassen und ·Erregung eines beständigen Sausens störend einwirken. Am

häufigsten wird in der Neuzeit das sogenannte Göppert'sche (Fig. 37 S. 149), aus Guttapercha gefertigte Hörrohr gebraucht und verdient empfohlen zu werden. Zur Bequemlichkeit der das Göppert'sche Hörrohr gebrauchenden Kranken kann an das in den Gehörgang einzuführende Endtheil desselben ein mehrere Fuß langer Gummischlauch befestigt werden, welcher sich leicht in den Gehörgang einfügen läßt. Gute Dienste leistet indessen auch in vielen Fällen ein circa drei Fuß langes Rohr aus mit Draht umsponnenem Leder mit zwei Ansätzen von Horn, deren einer in den äußeren Gehörgang eingeschoben und mit einer Hand festgehalten wird, während der andere trichterförmige Ansatz, das sogenannte Mundstück, von dem Sprechenden in der Weise benutzt wird, daß er es an seine Unterlippe oder in geringe Entfernung von seinem Munde hält (Fig. 38). Soll das Hörrohr nur zur Unterhaltung mit einer Person in der Nähe benutzt werden, dann darf das Mundstück klein sein; soll es dagegen für größere Entfernungen ausreichen, dann muß es ziemlich groß sein. Freilich findet man manchmal auch Kranke, welche durch ein Hörrohr kein Wort verstehen.

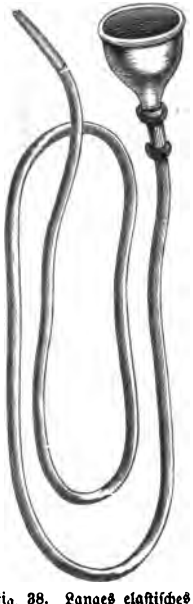


Fig. 38. Langes elastisches Hörrohr.

Gar nicht selten haben Schwerhörige eine große Abneigung gegen den Gebrauch irgend eines Hörrohres, entweder weil sie sich scheuen, dadurch ihr Gehörleiden zu erkennen zu geben, oder weil sie fürchten, dadurch ihr Hörvermögen noch mehr zu verschlimmern. Der gefürchtete Nachtheil wird jedoch bei Benutzung eines zweckmäßig gewählten und vernünftig gebrauchten Hörrohres nicht eintreten.

Der verzeihlichen Eitelkeit vieler Ohrenkranken, ihr Leiden möglichst zu verbergen, ist die Industrie durch Anfertigung k[illegible]r

Ohrtrichter zu Hülfe gekommen, welche in den Gehörgang eingeschoben werden und außen eine kleine muschelförmige Erweiterung zeigen, wie die sogenannten Abrahams (Fig. 39).

In der Neuzeit wurde von einem Franzosen Frank in mehreren Städten Deutschlands ein den Abrahams ganz ähnliches Instrumentchen für vieles Geld angepriesen, welches indessen eben so wenig wie jene bei Schwerhörigkeit in Folge von Affectionen des Trommelfelles, der Paukenhöhle oder des Labyrinthes durch Sammeln der Schallwellen Etwas zu leisten vermag.

Fig. 39. Abraham's Ohrtrichter (Voice conductor).

Nur in einem einzigen Falle, d. h. bei Verengerung oder Verschließung des äußeren Gehörganges durch Erschlaffen und Zusammensinken der häutigen Wand desselben, sind die Abraham'schen Ohrtrichter mit Erfolg anwendbar, indem sie die Lichtung des Gehörganges und den Zutritt der Schallwellen zum Trommelfell ermöglichen. Derartige Verengerungen des Gehörgangslumens sind indessen verhältnißmäßig äußerst selten und finden sich die Kranken, welche sich in Folge der in der verlockendsten Weise überall erfolgenden Anpreisungen dieser Instrumentchen zu deren Ankauf entschließen, zu allermeist in ihren Erwartungen bitter getäuscht. Es ist deßhalb zu rathen, in jedem Falle den Rath eines Ohrenarztes auch in Bezug auf die Wahl eines Hörrohres einzuholen.

Die festen, soliden Schallleiter vermitteln Schwerhörigen höchstens die Wahrnehmung musikalischer Töne, nicht aber, wie man beabsichtigte, articulirter Laute, und haben deßhalb nur eine äußerst beschränkte Anwendung gefunden.

Anhang.

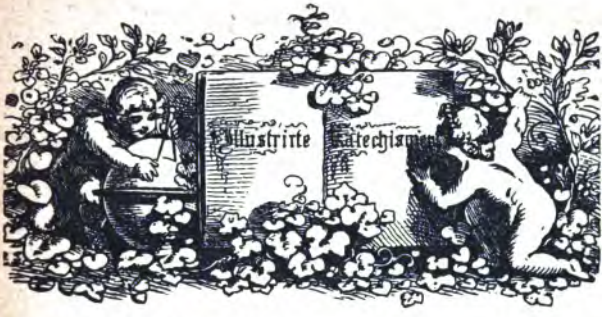
Der Geheimmittelschwindel.

Kein anderes Organ des menschlichen Körpers hat jemals so häufig, als das Ohr und dessen Erkrankungen, Veranlassung geboten, der Speculation und Täuschung anheimzufallen. Es ist fast unglaublich, daß noch jetzt sich so viele Leichtgläubige finden, welche den auf ihren Geldbeutel speculirenden Industrierittern zum Opfer fallen. In früheren Zeiten, wo es den Ohrenkranken aus Mangel an wirklichen Ohrenärzten nicht möglich war, sich richtig untersuchen zu lassen und einer zweckentsprechenden Behandlung zu unterziehen, war dies erklärlich; daß aber in der Neuzeit selbst noch gebildete Laien zu allen den in den Zeitungen und in Brochüren angezeigten Universalmitteln ihre Zuflucht nehmen können, ist geradezu unbegreiflich. Noch unbegreiflicher und ganz unverzeihlich ist es, daß sich sogar Aerzte herbeigelassen haben sollen, durch Ausstellung von Zeugnissen die Wunderthätigkeit solcher Mittel zu bekräftigen.

Es ist eine unleugbare Wahrheit, daß ein Mittel eben so wenig gegen alle Krankheiten, wie gegen alle Krankheiten irgend eines Organes helfen kann, also auch nicht gegen die Krankheiten des Gehörapparates, welche im dritten Abschnitt eine ausführliche Besprechung gefunden haben. Wer seine Ohren nicht zum
benutzen kann, der bediene sich wenigstens seiner Augen
Sehen und lese, aber mit Aufmerksamkeit und Ueberlegung
Schriften, welche, nicht aus selbstsüchtigen Zwecken, den

Belehrung und Aufklärung über die Krankheiten des Gehörorganes bieten. Jedermann wird dann die Ueberzeugung gewinnen, daß weder das Neugersdorfer Gehöröl, noch das William'sche Akusticotin, noch die berüchtigten Ohrpillen, noch irgend ein anderes der angepriesenen Universalmittel ihm gegen seine auf sehr verschiedenen und nur durch eine regelrechte Untersuchung zu erkennenden krankhaften Zuständen beruhende Schwerhörigkeit oder Taubheit helfen kann. Dies vermag, wenn irgend möglich, einzig und allein ein umsichtiger und erfahrener Ohrenarzt.

Druck von J. J. Weber in Leipzig.



Im Verlage des Unterzeichneten sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Illustrirte Katechismen.

Belehrungen aus dem Gebiete der Wissenschaften, Künste und Gewerbe.

Ackerbau. — **Katechismus des praktischen Ackerbaues. Von H.** Stephens. Deutsch von Dr. Wilhelm Hamm. Mit 62 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Ackerbauchemie. **Fünfte Auflage. — Katechismus der Ackerbauchemie,** der Bodenkunde und Düngerlehre. Von Dr. Wilh. Hamm. Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 33 in den Text gedruckten Abbildungen. [Unter der Presse.

Arithmetik. — **Katechismus der praktischen Arithmetik. Kurzgefaßtes** Lehrbuch der Rechenkunst für Lehrende und Lernende. Von E. Schick. 15 Ngr.

Astronomie. **Vierte Auflage. — Katechismus der Astronomie. Be-**
ungen über den gestirnten Himmel, die Erde und den Kalender.
n Dr. G. A. Jahn. Vierte, verbesserte und vermehrte Auflage,
rbeitet von Dr. Adolph Drechsler. Mit einer Sternkarte
63 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Auswanderung. Fünfte Auflage. — Compaß für Auswanderer nach Ungarn, Algerien, den Capcolonien, nach Auſtralien, den ſüd- und mittelamerikaniſchen Staaten, den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Canada. Von Eduard Pelz. Mit 4 Karten und 1 Abbildung. Fünfte, vermehrte und verbeſſerte Auflage. 10 Ngr.

Bajonetfechtkunſt. — Katechismus der Bajonetfechtkunſt. Von A. C. Heinze. Mit 16 in den Text gedruckten Abbildungen. 7½ Ngr.

Bauſtyle. Dritte Auflage. — Katechismus der Bauſtyle, oder Lehre der architektoniſchen Stylarten von den älteſten Zeiten bis auf die Gegenwart. Von Dr. Ed. Freiherrn von Sacken. Dritte, verbeſſerte Auflage. Mit einem Verzeichniß von Kunſtausdrücken und mit 88 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Bibliothekenlehre. Zweite Auflage. — Katechismus der Bibliothekenlehre. Anleitung zur Einrichtung und Verwaltung von Bibliotheken. Von Dr. Jul. Petzholdt. Zweite, verbeſſerte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen und Schrifttafeln. [Unter der Preſſe.

Bienenkunde. — Katechismus der Bienenkunde und Bienenzucht. Von G. Kirſten. Mit 41 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Bleicherei, Färberei und Zeugdruck. — Katechismus der Bleicherei, Färberei und des Zeugdrucks, oder Lehre von der chemiſchen Bearbeitung der Geſpinnſtfaſern. Von Hermann Grothe. Mit 44 in den Text gedruckten Abbildungen und zwei Tafeln Zeugproben. 15 Ngr.

Börſengeſchäft. — Katechismus des Börſengeſchäfts, des Fonds- und Actienhandels. Von Hermann Hirſchbach. 15 Ngr.

Botanik. — Katechismus der landwirthſchaftlichen Botanik. Von Carl Müller. Mit 57 in den Text gedruckten Abbild. 15 Ngr.

Buchdruckerkunſt. Zweite Auflage. — Katechismus der Buchdruckerkunſt und der verwandten Geſchäftszweige. Von C. A. Franke. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen und Tafeln. 15 Ngr.

Buchführung. — Katechismus der kaufmänniſchen Buchführung. Von Benno Milch. 15 Ngr.

Chemie. Dritte Auflage. — Katechismus der Chemie. Von Dr. H. Hirzel. Dritte, verbeſſerte Auflage. Mit vielen in Text gedruckten Abbildungen. [Unter der P

Compositionslehre. Zweite Auflage. — Katechismus der Compositionslehre. Von Prof. J. C. Lobe. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Musikbeispielen. [Unter der Presse.

Drainage. Zweite Auflage. — Katechismus der Drainirung oder der Entwässerung des Bodens durch unterirdische Abzüge. Von Dr. W. Hamm. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 78 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Feldmeßkunst. Zweite Auflage. — Katechismus der Feldmeßkunst mit Kette, Winkelspiegel und Meßtisch. Von Fr. Herrmann. Zweite, verbesserte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen und einer Flurkarte. [Unter der Presse.

Finanzwissenschaft. — Katechismus der Finanzwissenschaft oder die Kenntniß der Grundbegriffe und Hauptlehren der Verwaltung der Staatseinkünfte. Von A. Bischof. 10 Ngr.

Forstbotanik. — Katechismus der Forstbotanik. Von H. Fischbach. Mit 78 in den Text gedruckten Abbildungen. 20 Ngr.

Galvanoplastik. — Katechismus der Galvanoplastik. Von J. Martius-Matzdorff. Mit 12 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Geburtshilfe. — Katechismus der diätetischen Geburtshilfe. Nebst einer Anleitung zur körperlichen Erziehung der Kinder in den ersten sieben Lebensjahren. Von Prof. Dr. Joh. Chr. Gottfr. Jörg. Mit 15 in den Text gedruckten Abbildungen. 12½ Ngr.

Geographie. Zweite Auflage. — Katechismus der Geographie. Von Dr. Karl Vogel. Zweite, durch Dr. Otto Delitsch umgearbeitete Auflage. Mit 24 in den Text gedruckten Karten und Abbildungen. 10 Ngr.

Geologie. — Katechismus der Geologie, oder Lehre vom inneren Bau der festen Erdkruste und von deren Bildungsweise. Von Prof. Bernhard v. Cotta. Mit 28 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Geometrie. — Katechismus der ebenen und räumlichen Geometrie.
n Dr. K. Ed. Zetzsche. Mit 200 in den Text gedruckten
guren und 2 Tabellen zur Maaßverwandlung. 20 Ngr.

ngskunst. Zweite Auflage. — Katechismus der Gesangskunst.
n F. Sieber. Zweite, verbesserte Auflage. Mit vielen in
Text gedruckten Notenbeispielen. [Unter der Presse.

Handelsrecht. — **Katechismus des deutschen Handelsrechts, nach** dem Allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuche und unter Benutzung der Einführungsgesetze der einzelnen deutschen Bundesstaaten. Von Robert Fischer. 12½ Ngr.

Handelswissenschaft. Vierte Auflage. — **Katechismus der Handelswissenschaft.** Eine gedrängte Uebersicht alles Dessen, was ein Kaufmann wissen muß. Von L. Simon. Vierte, von K. Arenz gänzlich umgearbeitete Auflage. 10 Ngr.

Heraldik. Zweite Auflage. — **Katechismus der Heraldik. Grundzüge** der Wappenkunde. Von Dr. Ed. Freih. v. Sacken. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen. [Unter der Presse.

Hufbeschlag. — **Katechismus des Hufbeschlages. Von E. Th.** Walther. Mit 67 in den Text gedr. Abbildungen. 10 Ngr.

Kindergärtnerei. — **Katechismus der praktischen Kindergärtnerei.** Von Fr. Seidel. Mit 33 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Kinderkrankheiten. — **Katechismus der Kinderkrankheiten. Von** Dr. Fr. Ludw. Meißner. Mit 16 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Kochkunst. — **Katechismus der Kochkunst. Eine Vorschule für den** ersten Unterricht in Küche und Keller. Von Eleonore Henze. Mit 50 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Literaturgeschichte. Vierte Auflage. — **Katechismus der deutschen** Literaturgeschichte. Von Schulrath Dr. Paul Möbius. Vierte, verbesserte Auflage. 12½ Ngr.

Makrobiotik. Zweite Auflage. — **Katechismus der Makrobiotik oder** der Lehre, gesund und lange zu leben. Von Dr. H. Klencke. Zweite, durchgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 20 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Meteorologie. — **Katechismus der Meteorologie. Von Heinr.** Gretschel. Mit 52 in den Text gedr. Abbildungen. 15 Ngr.

Mineralogie. — **Katechismus der Mineralogie. Von Prof. Dr.** G. Leonhard. Mit 131 in den Text gedruckten Abbildun[illegible] 10

Mnemotechnik. Zweite Auflage. — **Katechismus der Mnemote** oder Gedächtnißlehre. Von Hermann Kothe. Zweite, J. B. Montag sehr verbesserte und vermehrte Auflage. 10

Musik. Dreizehnte Auflage. — Katechismus der Musik. Erläuterung der Begriffe und Grundsätze der allgemeinen Musiklehre. Von Prof. J. C. Lobe. Dreizehnte Auflage. 10 Ngr.

Musikinstrumente. Zweite Auflage. — Katechismus der Musikinstrumente oder Belehrung über Gestalt, Tonumfang, Notirungsweise, Klang, Wirkung, Orchester- und Sologebrauch der verbreitetsten musikalischen Instrumente. Von F. L. Schubert. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von J. C. Lobe. Mit 62 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Mythologie. Zweite Auflage. — Katechismus der Mythologie aller Culturvölker. Von Prof. Dr. Johannes Minckwitz. Zweite Auflage. Mit 72 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Naturlehre. Zweite Auflage. — Katechismus der Naturlehre, oder Erklärung der wichtigsten physikalischen und chemischen Erscheinungen des täglichen Lebens. Zweite, nach dem englischen Original des Dr. C. E. Brewer durch Heinrich Gretschel umgearbeitete Auflage. Mit 47 in den Text gedr. Abbildungen. 15 Ngr.

Nivellirkunst. — Katechismus der Nivellirkunst. Mit besonderer Rücksicht auf praktische Anwendung bei Erdarbeiten, Bewässerung, Drainiren, Wiesen- und Wegebau ꝛc. Von Fr. Herrmann. Mit 56 in den Text gedruckten Figuren. 10 Ngr.

Nutzgärtnerei. Zweite Auflage. — Katechismus der Nutzgärtnerei, oder Grundzüge des Gemüse- und Obstbaues. Von Hermann Jäger. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 37 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Orgel. — Katechismus der Orgel. Erklärung ihrer Structur, besonders in Beziehung auf technische Behandlung beim Spiel. Von Prof. E. F. Richter. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Ornamentik. — Katechismus der Ornamentik, oder Leitfaden über die Geschichte, Entwickelung und die charakteristischen Formen der bedeutendsten Ornamentstyle aller Zeiten. Von F. Kanitz. Mit 30 in den Text gedruckten Abbildungen. 20 Ngr.

...ographie. Zweite Auflage. — Katechismus der deutschen Ortho-...aphie. Von Dr. Daniel Sanders. Zweite, verbesserte Auf...ge. 10 Ngr.

Photographie. Zweite Auflage. — **Katechismus der Photographie,** oder Anleitung zur Erzeugung photographischer Bilder. Von Dr. J. Schnauß. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Nebst einem alphabetischen Verzeichniß der deutschen, lateinischen, französischen und englischen Benennungen photographischer Chemikalien und Naturproducte und 25 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Phrenologie. Fünfte Auflage. — **Katechismus der Phrenologie. Von** Dr. G. Scheve. Fünfte, verbesserte Auflage. Mit einem Titelbild und 18 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Physik. — **Katechismus der Physik. Von Heinrich Gretschel.** Mit 117 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Poetik. — **Katechismus der deutschen Poetik. Von Prof. Dr.** Johannes Minckwitz. 10 Ngr.

Raumberechnung. — **Katechismus der Raumberechnung, oder Anleitung** zur Größenbestimmung von Flächen und Körpern jeder Art. Von Fr. Herrmann. Mit 57 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Redekunst. — **Katechismus der Redekunst. Anleitung zum mündlichen** Vortrage. Von Roderich Benedix. 10 Ngr.

Schachspielkunst. Fünfte Auflage. — **Katechismus der Schachspielkunst.** Von K. J. S. Portius. Fünfte, verbesserte Auflage.
[Unter der Presse.

Schreibunterricht. — **Katechismus des Schreibunterrichts. Von** Karl August Zschille. Mit 173 in den Text gedruckten kalligraphischen Vorlagen. 10 Ngr.

Spinnerei und Weberei. — **Katechismus der Spinnerei, Weberei und** Appretur, oder Lehre von der mechanischen Verarbeitung der Gespinnstfasern. Von Hermann Grothe. Mit 92 in den Text gedruckten Abbildungen. 15 Ngr.

Sprachlehre. Zweite Auflage. — **Katechismus der deutschen Sprachlehre.** Von Dr. Conrad Michelsen. Zweite Auflage. 15 Ngr.

Stenographie. Zweite Auflage. — **Katechismus der deutschen S**
graphie. Von G. A. Schüppel. Zweite, umgearbeitete Auf
Mit vielen in den Text gedruckten stenographischen Vorlagen.
[Unter der P

Tanzkunst. Dritte Auflage. — Katechismus der Tanzkunst. Ein Leitfaden für Lehrer und Lernende. Von Bernhard Klemm. Dritte, verbesserte Auflage. Mit rhythmisch-musikalischen Bezeichnungen, einem alphabetisch geordneten Verzeichnisse der im Druck erschienenen Werke und wichtigsten Abhandlungen über Tanzkunst und vielen in den Text gedruckten Abbildungen. [Unter der Presse.

Telegraphie. Vierte Auflage. — Katechismus der elektrischen Telegraphie. Von L. Galle. Vierte, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von Dr. Ed. Zetzsche. Mit 178 in den Text gedruckten Abbildungen. 20 Ngr.

Turnkunst. Dritte Auflage. — Katechismus der Turnkunst. Mit einem Anhang über Baden und Schwimmen, Eislauf, Fechten und Turnspiele. Von Dr. M. Kloss. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 87 in den Text gedr. Abbildungen. 15 Ngr.

Uhrmacherkunst. — Katechismus der Uhrmacherkunst. Anleitung zur Kenntniß, Berechnung, Construction und Behandlung der Uhrwerke jeder Art. Von Friedrich Herrmann. Mit 57 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

Unterricht. — Katechismus des Unterrichts und der Erziehung. Von Dr. C. F. Lauckhard. Mit 40 in den Text gedr. Abbild. 10 Ngr.

Volkswirthschaftslehre. Zweite Auflage. — Katechismus der Volkswirthschaftslehre. Ein Unterrichtsbuch in den Anfangsgründen der Nationalökonomie. Von Hugo Schober. Zweite, verbesserte Auflage. 15 Ngr.

Waarenkunde. Dritte Auflage. — Katechismus der Waarenkunde. Von E. Schick. Dritte, verbesserte Auflage. [Unter der Presse.

Wechselrecht. Zweite Auflage. — Katechismus des allgemeinen deutschen Wechselrechts. Mit besonderer Berücksichtigung der Abweichungen und Zusätze der österreichischen Wechselordnung und sieben angehängten Wechsel-Formularen. Von Karl Arenz. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 10 Ngr.

Weinbau. — Katechismus des Weinbaues in seinem ganzen Umfange. Von Fr. Jac. Dochnahl. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. 10 Ngr.

...gärtnerei. Dritte Auflage. — Katechismus der Ziergärtnerei, ...r Belehrung über Anlage, Ausschmückung und Unterhaltung der ...arten, und die Blumenzucht. Von Hermann Jäger. Dritte, ...besserte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen. [Unter der Presse.

Die Schule des Eisenbahnwesens.

Kurzer Abriß der Geschichte, Technik, Administration und Statistik der Eisenbahnen. Von M. M. Freiherrn von Weber. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. [Unter der Presse.

Inhalt: 1. Geschichte der Eisenbahnen. 2. Charakteristische Formen des Eisenbahnwesens. 3. Bau der Eisenbahnen. 4. Oberbau. 5. Betriebsvorrichtungen. 6. Signale. 7. Stationen. 8. Locomotion. 9. Personenwagen. 10. Güterwagen. 11. Administration. 12. Statistische Thatsachen.

Die Schule des Feuerlöschwesens.

Von S. Schüller. Mit 83 in den Text gedruckten Abbildungen. 1 Thlr.

Inhalt: 1. Einleitung. 2. Die Wagenspritzen. 3. Die Karren-, Schubkarren-, Trag- und Handspritzen. 4. Die Wasserbeschaffung. 5. Die Feuerlöschgeräthe. 6. Organisation der Feuerwehren. 7. Der Feuerwehrdienst. 8. Die Aufbewahrung, Erhaltung und Anschaffung der Feuerlöschgeräthe. 9. Berechnung der Feuerspritze. 10. Anhang.

Die Schule der Holzschneidekunst.

Geschichte, Technik und Aesthetik der Holzschneidekunst. Von Dr. Max Schasler. Mit 58 in den Text gedruckten Abbildungen. 1 Thlr. 15 Ngr.

Inhalt: Erstes Buch. Die Holzschneidekunst in ihrer Stellung zur Kunst überhaupt und zu den verwandten Künsten. — Zweites Buch. Geschichte der Holzschneidekunst von der ältesten bis auf die neueste Zeit. — Drittes Buch. Die Technik des Holzschnittes. — Anhang: Die Illustration in ihrer culturgeschichtlichen Bedeutung.

Die Schule des Seewesens.

Handbuch der praktischen Seemannschaft und Steuermannskunst. Von R. Werner. Mit 70 in den Text gedruckten Abbildungen. In engl. Einband 3 Thlr.

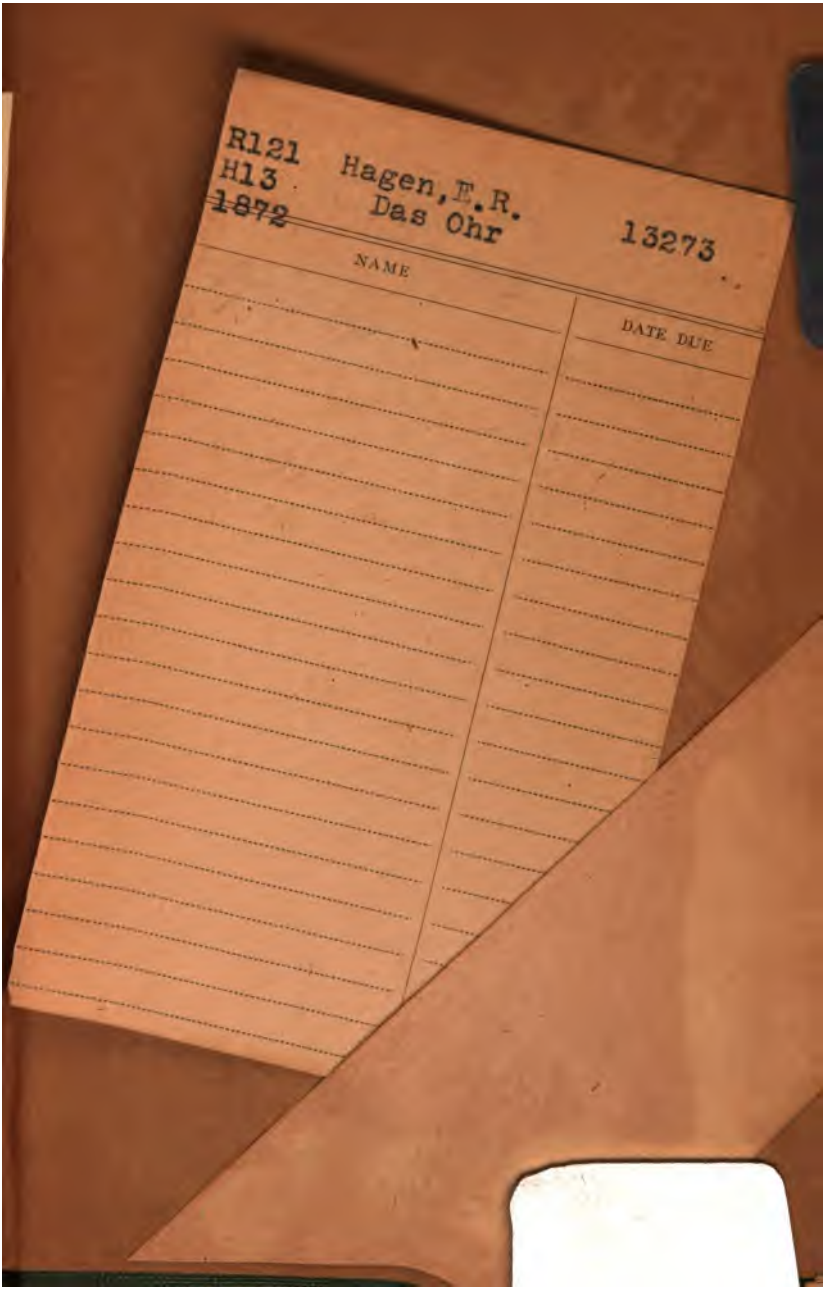
Inhalt: I. Die praktische Seemannschaft. II. Die Steuermannskunst. 1. Geographische Schifffahrt. 2. Astronomische Schifffahrt.

Leipzig, Verlag von J. J. Weber.

Druck von J. J. Weber in Leipzig.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.


R121
H13
1872
Hagen, E.R.
Das Ohr
13273
NAME
DATE DUE